

Kooperative Bewertung und Kommunikation der systemischen Risiken ubiquitärer Informations- und Kommunikationstechnologien

Förderkennzeichen: **07VPS15**

Schlussbericht

Forschungsverbund AACCrisk





Titel:	**Kooperative Bewertung und Kommunikation der systemischen Risiken ubiquitärer Informations- und Kommunikationstechnologien**
Endbearbeitung:	Dr. H.-Peter Neitzke, Dr. Silke Kleinhückelkotten
Inhaltliche Beiträge:	<u>ECOLOG- Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung</u> (ECOLOG) Dieter Behrendt Dr. Silke Kleinhückelkotten Dr. H.-Peter Neitzke Dr. Julia Osterhoff Eckhardt Steinmüller Dagny Vedder Dr. Hartmut Voigt Elisabeth Wegner <u>Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie, Universität Bern, Bern, Schweiz</u> (IKAÖ) Dr. Susanne Bruppacher Stephanie Moser <u>Sinus Sociovision GmbH, Heidelberg, Deutschland</u> (SINUS) Marc Calmbach Wolfgang Plöger Dr. Carsten Wippermann Katja Wippermann
Erscheinungsdatum:	September 2010
Kontakt:	Dr. H.-Peter Neitzke ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung Nieschlagstr. 26 30449 Hannover Tel. 0511-473915-12 E-Mail peter.neitzke@ecolog-institut.de

In diesem Bericht werden, wo immer es möglich ist, geschlechtsneutrale Formulierungen verwendet. Wo es von der Sache her geboten ist, wird explizit die weibliche oder männliche Form benutzt. An anderen Stellen folgt die Wortwahl um der besseren Lesbarkeit willen den allgemeinen sprachlichen Konventionen. Aus Sicht des Autorenteams bedeutet dies keine Geringschätzung der Rolle von Frauen in Gesellschaft und Wissenschaft.

Danksagung

Bei der Bearbeitung des Projekts *Kooperative Bewertung und Kommunikation der systemischen Risiken ubiquitärer Informations- und Kommunikationstechnologien* wurde der Forschungsverbund AACCrisk von zahlreichen Kolleginnen und Kollegen aus wissenschaftlichen Forschungsinstituten und Unternehmen, aus Gewerkschaften und Verbraucherverbänden sowie von engagierten Bürgerinnen und Bürgern unterstützt. Der Erfolg des Projekts ist nicht zuletzt auch ihrem Engagement im Projektbeirat und bei den Veranstaltungen sowie ihrer Mitarbeit im Rahmen der Risikoanalyse und bei der Entwicklung von Vorsorgestrategien zu verdanken. Aus den Kooperationen haben sich in einigen Fällen Perspektiven für eine längerfristige Zusammenarbeit ergeben. Wichtige Impulse erhielt das Vorhaben auch durch einige Gutachter sowie durch den Austausch mit Kolleginnen und Kollegen, die andere Projekte im Rahmen des BMBF-Förderschwerpunkts *Sozial-ökologische Forschung / Strategien zum Umgang mit systemischen Risiken* bearbeiteten.

Für die Zusammenarbeit bei der Organisation und Durchführung des AACC-Forums in der Ev. Akademie Loccum gebührt Dr. Albert Drews besonderer Dank, desgleichen Cornelia Brandt, Ver.di – Bundesverwaltung, und Monika Büning, Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., für ihr inhaltliches Engagement und die organisatorische Hilfestellung im Zusammenhang mit zwei Experten- und Stakeholder-Werkstätten.

Der Forschungsverbund AACCrisk dankt dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung des Vorhabens im Rahmen des Förderschwerpunkts *Sozial-ökologische Forschung / Strategien zum Umgang mit systemischen Risiken* und dem Projektträger für dessen Betreuung. Dank für die finanzielle Unterstützung der Arbeiten in der ersten Phase des Projekts geht auch an die Deutsche Telekom AG.

Inhalt

1 Hintergrund

1.1 Begriffsbestimmungen

Im Folgenden wird für einige in diesem Bericht häufig verwendete Begriffe eine Definition gegeben bzw. es wird erläutert, wie der jeweilige Begriff in diesem Bericht verstanden wird.

AACC (Anytime, Anywhere Communication and Computing): Allgegenwärtige und jederzeit verfügbare sowie weitgehend vernetzte ⇒ Informations- und Kommunikationstechnik

Chance: Möglichkeit des Eintritts eines Nutzens

Informations- und Kommunikationstechnologie (-technik) (IKT, engl. *information and communication technology*, Abk. *ICT*): ⇒ Technologien (⇒ Techniken) im Bereich der Informationsverarbeitung und interpersonalen Kommunikation

RFID (Radio frequency identification): technisches Verfahren zur Identifizierung von Objekten, in einigen Anwendungen auch von Tieren und Menschen, anhand kontaktlos, per Funk auslesbarer Datenträger

Risiko: Möglichkeit des Eintritts eines ⇒ Schadens; versicherungsmathematisch: $R = P \cdot S$ (R: Risiko, P: Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Schadens, S: Höhe des Schadens)

Risikoabschätzung: Identifizierung, Quantifizierung und Bewertung von ⇒ Risiken d. h. Identifizierung möglicher ⇒ Schäden und Prognose der Wahrscheinlichkeit ihres Eintreffens und ihres Ausmaßes auf der Basis des verfügbaren Wissens

Risikoanalyse: möglichst quantitative Bestimmung der Höhe von ⇒ Risiken bzw. der Eintrittswahrscheinlichkeiten von konkreten Schadensereignissen und der Höhe der Schäden mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden

Risikobewertung: Beurteilung der Zumutbarkeit eines ⇒ Risikos auf der Basis der Ergebnisse einer ⇒ Risikoanalyse und der ⇒ Risikowahrnehmung

Risikokommunikation: Interaktiver Austausch von Informationen über mögliche negative Auswirkungen von Ereignissen, Handlungen, Techniken, Stoffen usw. mit einem oder mehreren der folgenden Ziele:
- Sensibilisierung für ⇒ Risiken
- Verbesserung des Wissens über Risiken
- Veränderung von Einstellungen zu Risiken
- Veränderung risikobezogener Handlungs- und/oder Verhaltensweisen
- Lösung von Konflikten um Risiken

Risikomanagement: Gesamtheit aller Maßnahmen zur Reduzierung, Steuerung und Regulierung von ⇒ Risiken

Risikowahrnehmung: Einschätzung einer Risikosituation aufgrund intuitiver Beurteilung, persönlicher Erfahrung und persönlichen Wissens

Schaden: Unerwünschte Folgen einer Handlung oder eines Ereignisses

Technik (von altgr. t*échne*: Fähigkeit, Kunstfertigkeit, Handwerk): alle Gegenstände, Verfahren, Systeme, die durch definierbare Funktionen bestimmten Zwecken dienen.
Anmerkung: Gemäß VDI-Richtlinie 3780 zur Technikbewertung umfasst *Technik*:
- die Menge der nutzenorientierten, künstlichen, gegenständlichen Gebilde (Artefakte, Sachsysteme),

- die Menge menschlicher Handlungen und Einrichtungen, in denen Sachsysteme entstehen und
- die Menge menschlicher Handlungen, in denen Sachsysteme verwendet werden.

Technologie (von altgr. *téchne*: Fähigkeit, Kunstfertigkeit, Handwerk und altgr. *lógos*: Lehre, Vorgehensweise): Gesamtheit der technischen Komponenten und Verfahren sowie der materiellen und organisatorischen Voraussetzungen zur Produktion von Stoffen, Waren oder Dienstleistungen mit einem bestimmten Zweck (z. B. ⇒ Informations- und Kommunikationstechnologie) oder einem gemeinsamen Merkmal (z. B. Biotechnologie, Nanotechnologie); im engeren Sinn: Lehre oder Wissenschaft von einer Technik.
Anmerkung: Im angelsächsischen Sprachraum (und in diesem Bericht) wird nicht zwischen ⇒ *Technik* und *Technologie* unterschieden. Das Bedeutungsspektrum des englischen Begriffs *technology* reicht von Technik über Gerät, Werkzeug, Computerprogramm bis zu System und Verfahren. Auch in Deutschland wird der Begriff *Technologie* im allgemeinen Sprachgebrauch häufig als Synonym für *Technik* verwendet.

1.2 AACC: Allgegenwärtige, jederzeit verfügbare Informations- und Kommunikationstechnik

Im Jahr 1991 beschrieb Mark Weiser, damals leitender Wissenschaftler am Xerox-Forschungszentrum im Silicon Valley, seine Vision der Eigenschaften des Computers im 21. Jahrhunderts: allgegenwärtig und jederzeit verfügbar, aber unsichtbar und unaufdringlich (Weiser 1991). In Weisers Vorstellung sollte die Technik reines Mittel zum Zweck sein, sie sollte in den Hintergrund treten und die Hardware weitgehend unsichtbar sein, die Möglichkeiten zur Verarbeitung von Daten sollten aber praktisch überall verfügbar sein, um den Menschen bei seinen Tätigkeiten zu unterstützen und ihn möglichst weitgehend von lästigen Routineaufgaben zu befreien. Weiser prägte hierfür den Begriff 'Ubiquitous Computing', andere benutzten später den Begriff 'Anytime, Anywhere Computing'. Verbreiteter ist heute der Begriff 'Pervasive Computing', der ebenfalls für eine überall eindringende und allgegenwärtige Informationsverarbeitung steht. In Europa wurde und wird versucht, den stark US-amerikanisch geprägten Konzepten eine eigene technologische Strategie entgegenzusetzen, für die der Begriff 'Ambient Intelligence' verwendet wird und die zusätzlich Aspekte der Mensch-Maschine-Interaktion und der künstlichen Intelligenz umfasst. Im Kern geht es jedoch immer um dasselbe: eine umfassende Unterstützung des Menschen und die Optimierung wirtschaftlicher Prozesse durch Informations- und Kommunikationstechnik (IKT), das heißt eine Vielzahl von Mikroprozessoren und Sensoren, die in die Umgebung eingebracht werden, große Datenmengen erheben, verarbeiten und über drahtlose Vernetzungen miteinander austauschen können. In neueren Konzepten wird allerdings nicht mehr nur die Realisierung einer allgegenwärtigen informationstechnischen Infrastruktur zur Erhebung, Verarbeitung und Bereitstellung von Daten angestrebt, sondern es werden auch neue Möglichkeiten für eine technisch vermittelte Kommunikation durch das Zusammenwachsen von Informations- und Kommunikationstechnik propagiert. 'Anytime, Anywhere Communication and Computing' (AACC) steht für diese um Kommunikationsanwendungen erweiterte technologische Perspektive.

AACC ist durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet:

- **Miniaturisierung**: Die IKT-Komponenten werden immer kleiner und mobiler.
- **Einbettung**: IKT-Komponenten sind in Geräte und Gegenstände des täglichen Gebrauchs integriert ('Smart Objects').
- **Vernetzung**: Die IKT-Komponenten sind meist drahtlos miteinander vernetzt. Die Vernetzung erfolgt spontan je nach den technisch, örtlich und zeitlich gegebenen Möglichkeiten.
- **Allgegenwart**: Eingebettete IKT-Komponenten sind allgegenwärtig, sie versehen ihre Dienste unauffällig und weitgehend unsichtbar.
- **Kontextsensitivität**: Die IKT-Komponenten beschaffen sich durch drahtlosen Datenaustausch und mittels Sensoren Informationen über ihren Nutzer und ihre Umgebung und richten ihr Verhalten danach aus.

1.3 IKT und AACC als Schlüsseltechnologien

AACC ist aus ökonomischer Sicht höchst attraktiv, sowohl für Unternehmen, die Komponenten dafür anbieten oder die technische Infrastruktur aufbauen und betreiben werden, als auch für Unternehmen, die die Möglichkeiten von AACC für ganz neue Geschäftsfelder oder zur Erhöhung ihrer Effizienz nutzen können. Zudem stellt die Realisierung von AACC eine große technische Herausforderung mit einem Potential für erhebliche positive Nebeneffekte für andere Technikbereiche dar. Deshalb wird, unterstützt durch große Forschungsprogramme, die alle führenden Industrieländer aufgelegt haben, in den F&E-Abteilungen der großen IKT-Konzerne und in wissenschaftlichen Instituten weltweit intensiv an der für AACC notwendigen Technik geforscht und es werden immer neue Vorschläge für Anwendungen entwickelt.

Die folgenden kurzen Beschreibungen ausgewählter Anwendungsfelder verdeutlichen die Potentiale von AACC.

Information und Kommunikation

AACC wird den jederzeitigen und allgegenwärtigen Zugang zu Informationen ermöglichen, Informationsangebote werden auf die spezifischen Merkmale einer Person und den situativen Kontext abgestimmt. Mit AACC wird eine technisch vermittelte Kommunikation an jedem Ort zu jeder Zeit möglich.

Medizin und Gesundheitswesen

Am Körper getragene Sensoren, die medizinische Daten erfassen und an den Arzt übertragen, werden eine umfassende Überwachung des Gesundheitszustandes von Patienten erlauben. Ein permanentes Monitoring gesundheitsrelevanter Aktivitäten (Bewegung, Ernährung, Genussmittelkonsum) wird neue Formen der Prävention und eine risikogerechte Beteiligung an den Krankheitskosten ermöglichen.

Unternehmen und Arbeitswelt

Die Arbeitswelt wird sich durch AACC stark wandeln, weil viele Kontroll- und Überwachungsfunktionen von technischen Systemen übernommen und viele betriebliche Abläufe automatisiert werden können. Die jederzeitige und allgegenwärtige Verfügbarkeit von Daten, Informationen und Computerleistungen wird zu neuen Formen der Arbeitsorganisation ohne feste Arbeitsplätze und -zeiten führen.

Handel und Dienstleistungen

Durch die Kennzeichnung von Produkten mit kontaktlos elektronisch auslesbaren Etiketten (z. B. RFID-Tags) wird eine weitgehende Automatisierung in der Logistik möglich. Die Zusammenführung der Produktdaten mit allgemeinen Kundendaten, die z. B. über eine elektronische Kundenkarte oder die bargeldlose Bezahlung verfügbar sind, wird die weitgehende Erfassung von Konsumaktivitäten und damit die Erstellung umfassender Konsumentenprofile erlauben. Diese können von den Anbietern unter anderem für die Erstellung personen- oder kontextbezogener Angebote genutzt werden. Auch für andere Bereiche können Persönlichkeitsprofile erstellt werden, die eine gezielte Bewerbung von Kunden oder die Anpassung von Versicherungsprämien an das Risikoverhalten erlauben. Viele Bezahlvorgänge, insbesondere bei kleineren Beträgen, z. B. Fahrpreise im öffentlichen Nahverkehr und Eintrittspreise, können automatisiert werden.

Sicherheit

Mit AACC kann nicht nur festgestellt werden, wo sich eine Person gerade aufhält, auch ein umfassendes Monitoring von Verhaltensweisen und eine situationsbezogene Kontrolle von Aktivitäten werden möglich. Dies kann z. B. zur Verbrechensprävention und zur Fahndung genutzt werden, aber auch, um Fehlverhalten in Risikosituationen im Alltag, z. B. beim Autofahren, zu erkennen und die Betroffenen zu warnen bzw. durch technische Gegenmaßnahmen vor Schäden zu bewahren ('Elektronische Schutzengel').

Wohnen

AACC-Techniken werden in Häusern und Wohnungen zur Automatisierung vieler Versorgungsfunktionen (z. B. Wärme, Lüftung) eingesetzt, aber auch um z. B. die Atmosphäre eines Raums (Beleuchtung, Musikhintergrund) an die Präferenzen des jeweiligen Nutzers anzupassen oder aus der Fülle von Fernsehprogrammen die Sendungen herauszusuchen, die mit dem Interessenprofil der Person, die vor dem Fernsehgerät Platz nimmt, übereinstimmen. Sensoren im Kühlschrank und in den Vorratsschränken werden in Verbindung mit einem Haushaltsführungscomputer automatisch erfassen, wenn Produkte des täglichen Bedarfs zur Neige gehen, und diese automatisch nachbestellen. Oder sie helfen bei der richtigen Sortierung von Abfall oder Schmutzwäsche.

1.4 Chancen und Risiken von IKT und AACC

Bereits heute hat die Informations- und Kommunikationstechnik nicht nur eine wirtschaftliche Schlüsselfunktion, sondern sie bietet auch für den Alltag viele neue Möglichkeiten: Mobiltelefone ermöglichen (technisch vermittelte) Kommunikation an fast jedem Ort zu fast jeder Zeit. Nachrichten und andere Informationen sind via mobiles Internet jederzeit und überall verfügbar. Mit einem WLAN-fähigen Notebook oder einem Smartphone können Bank- und andere Geschäfte vom Garten aus erledigt werden. Eltern können per Mobiltelefonortung jederzeit feststellen, wo sich ihr Kind (bzw. sein Handy) gerade aufhält.

Diese neuen Möglichkeiten haben, zumindest in Bevölkerungssegmenten, in denen sie stark genutzt werden, bereits zu weit reichenden Einstellungs- und Verhaltensänderungen geführt: Über das Mobiltelefon praktisch jederzeit erreichbar zu sein, ist selbstverständlich. Verabredungen erfolgen bei Jüngeren zunehmend unverbindlich, mit der Option im letzten Moment per SMS ab- oder zuzusagen. Mit Hilfe von Foto-Handy und Internet wird das persönliche Leben dokumentiert und ausgestellt.

Was von den einen gerne und selbstverständlich genutzt wird, ist für andere eine Schreckensvorstellung: Für sie ist der Anspruch, jederzeit erreichbar sein zu 'müssen', eine Zumutung. Dass immer größere Informationsmengen verfügbar sind, empfinden sie eher als Last denn als Gewinn. In ihren Augen bringt die Möglichkeit, Mobiltelefone zu orten, keinen Gewinn an Sicherheit, sondern sie birgt die Gefahr, dass dies für eine umfassende Überwachung genutzt wird. In der freiwilligen Preisgabe persönlichster Informationen sehen sie vor allem das Risiko, dass diese missbräuchlich genutzt werden, und die Gefahren die darin liegen, dass 'das Netz' nichts vergisst. Zu den ethischen und moralischen Kritikpunkten kommen ökologische und gesundheitliche Einwände gegen die Vielzahl an Sendeanlagen und Geräten: Risiken für die Umwelt werden vor allem gesehen im Verbrauch knapper Ressourcen für die Herstellung von Mobiltelefonen und anderen Geräten bzw. in der Zerstörung von Lebensräumen und in dem Einsatz ökotoxischer Substanzen bei der Gewinnung der Rohstoffe. Weitere ökologische Kritikpunkte sind der enorme Energieverbrauch durch Computer und Mobilfunknetze und seine Auswirkungen auf das Klima sowie die Freisetzung von Umweltgiften bei der 'Entsorgung' von Geräten. Beeinträchtigungen der Gesundheit werden vor allem als Folge der drahtlosen Vernetzung befürchtet, da diese dazu führt, dass Nutzer, aber auch Unbeteiligte, nahezu permanent elektromagnetischen Feldern ausgesetzt sind.

Die Realisierung der von Marc Weiser beschriebenen Vision, mit der Ende des zweiten Jahrzehnts des 21. Jahrhunderts gerechnet wird, soll wirtschaftliche, soziale und individuelle Möglichkeiten eröffnen, die weit über das hinausgehen, was die heute verfügbare Informations- und Kommunikationstechnik bieten kann. Das Ziel ist nicht nur ein mehr an Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten, sondern eine ganz neue Qualität des Verhältnisses zwischen Mensch und Technik – mit wahrscheinlich weit reichenden Folgen für die individuelle Gestaltung des Alltags, die Beziehungen der Menschen untereinander und die Arbeitswelt. Hierin liegen Chancen, aber, wie der obige Blick auf die heutige Informations- und Kommunikationstechnik und ihre Anwendungen erwarten lässt, auch erhebliche Risiken.

Eine Diskussion vornehmlich über die mit AACC verbundenen Chancen, weniger über die Risiken, findet bisher fast nur auf großen internationalen Tagungen oder in Beraterkreisen

der Regierungen und nahezu ausschließlich zwischen Wissenschaftlern, Technikern, Managern und Vertretern von Behörden statt. Angesichts der sozialen und ökologischen Implikationen von AACC ist aber eine breite öffentliche Auseinandersetzung darüber unverzichtbar, wie viel Technik bzw. welche technischen Anwendungen gesellschaftlich gewollt sind, wo aus ethischen und moralischen oder auch aus ökologischen Gründen Grenzen zu ziehen sind und wie unterschiedliche Interessen verschiedener Interessen- und Nutzergruppen in Einklang gebracht werden können. Diese Diskussion muss geführt werden, solange es noch möglich ist, Wünsche an die Technik bzw. ihre Anwendung und Bedenken von Bürgerinnen und Bürgern, gesellschaftlichen Akteuren sowie von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die AACC unter anderen als rein technischen und ökonomischen Perspektiven betrachten, in den Forschungsprozess einzuspeisen. Die Diskussion muss auch rechtzeitig geführt werden, um genug Raum für politische Diskussionen über die Schaffung der notwendigen rechtlichen Rahmenbedingungen zu behalten.

2 Beitrag des Projekts zur SÖF und zur Bekanntmachung

Die Informations- und Kommunikationstechnologien haben bereits heute nicht nur eine große wirtschaftliche Bedeutung sondern auch erhebliche Auswirkungen auf Kultur, soziale Werte und das menschliche Zusammenleben. Sie haben neue Möglichkeiten eröffnet, aber auch neue Probleme geschaffen, z. B. in Bezug auf die Datensicherheit und den Schutz der Privatsphäre, durch den Verbrauch knapper Ressourcen und die Auswirkungen auf das Klima infolge des zunehmenden Energieaufwands für IKT-Dienste. Es ist absehbar, dass die Bedeutung von IKT für die Wirtschaft und den Alltag in naher Zukunft noch einmal stark zunehmen wird – und das nicht nur in quantitativer Hinsicht: Das Mensch-Technik-Verhältnis könnte durch eine weitgehend unsichtbare aber allgegenwärtige IKT-Infrastruktur und eine Vielzahl dezent im Hintergrund agierender IKT-Geräte eine neue Qualität erlangen:

- Eine umfassende Abbildung des Menschen, seiner Aktivitäten und seiner Umwelt in elektronisch verarbeitbaren Daten wird nicht nur möglich sondern notwendig, um das Versprechen überall und jederzeit verfügbarer personen- und kontextspezifischer Informationsangebote und automatisierter Dienstleistungen einlösen zu können.
- Auswahl- und Entscheidungsprozesse werden in hohem Maße an technische Systeme delegiert.
- Objekte werden Daten austauschen und direkt miteinander interagieren, ohne dass der Mensch mitwirkt oder dies überhaupt bemerkt.
- Die IKT-Infrastruktur wird das Kontroll- und Steuerungsrückgrat nahezu aller Funktionssysteme bilden, von denen das Alltagsleben und die Wirtschaft abhängen.

In dieser Entwicklung liegen Chancen, denn sie verspricht eine umfassende Entlastung des Menschen von Routineaufgaben, die Beschleunigung von Wirtschaftsprozessen, neue Möglichkeiten sozialer Vernetzung und politischer Partizipation, einen verminderten Ressourcenverbrauch durch effektive Kontrolle und Steuerung. Sie könnte aber auch grundlegende Werte, wie die Autonomie des Individuums und den Schutz der Privatsphäre, in Frage stellen. Der Aufbau und der Betrieb dieser Infrastruktur könnten erhebliche ökologische Risiken mit sich bringen und zu hoher wirtschaftlicher Abhängigkeit führen. Zudem stellt sich die Frage nach der Beherrschbarkeit solch hochkomplexer technischer Systeme.

In einer wertepluralistischen Gesellschaft kann es nicht allein wissenschaftlich-technischen

Experten, politischen und wirtschaftlichen Entscheidungsträgern überlassen werden, über die Chancen und Risiken technikbasierter Innovationen zu befinden und die Weichen für die Zukunft zu stellen. Stattdessen sind Bürgerinnen und Bürger zu einem frühen Zeitpunkt in die Bewertungs- und Entscheidungsprozesse einzubinden, es müssen Lern- und Reflexionsprozesse angestoßen werden und es muss ein breiter gesellschaftlicher Dialog darüber stattfinden, wie viel und welche Art Technik wünschenswert ist, welche Risiken akzeptiert werden können und wo Schranken zu setzen sind. Hierzu sollte das Vorhaben des Forschungsverbundes 'AACCrisk' durch einen transdisziplinären Forschungs- und Entwicklungsansatz sowie durch eine breit angelegte Risiko- und Wissenschaftskommunikation einen Beitrag leisten.

Mit AACC würde ein hochkomplexes technikgestütztes System entstehen, das Überwachungs-, Kontroll- und Steuerungsfunktionen in ihrerseits wieder komplexen Versorgungs-, Verkehrs-, Kommunikations- usw. Systemen übernehmen würde. Ihr Funktionieren und Zusammenwirken ist die Voraussetzung für die Lebensfähigkeit arbeitsteilig organisierter, von der Zufuhr global verteilter Ressourcen abhängiger Gesellschaften. Daher stellt sich die Frage, welche Risiken für AACC als System bestehen, die gleichzeitig Risiken für die von AACC abhängigen Funktionssysteme darstellen, und, noch weiter gehender, ob durch AACC neue weit reichende gesellschaftliche oder ökologische Risiken entstehen. Im Rahmen des Vorhabens ging es nicht nur darum, Risiken für AACC als System oder für andere Funktionssysteme durch AACC zu identifizieren, sondern darüber hinaus das Konzept der systemischen Risiken weiter zu entwickeln.

3 Zielsetzung

Das Projekt sollte dazu beitragen,

a) die mit AACC möglicherweise verbundenen ökologischen, sozialen und ökonomischen Risiken sowie insbesondere mögliche systemische Risiken zu identifizieren und aus verschiedenen Akteurssichten zu bewerten,
b) eine gesellschaftliche Auseinandersetzung mit der technologischen Entwicklung im Bereich IKT und ihren Risiken anzuregen und zu unterstützen und
c) Anregungen zur Vermeidung und Verminderung von Risiken in die Prozesse der Entwicklung der AACC-Technik und der Realisierung von AACC-Anwendungen einzuspeisen.

Die aus den allgemeinen Zielen abgeleiteten operativen Ziele des Projekts waren in der Phase I (10/2005 – 09/2008):

- die Analyse der ökologischen, sozialen, kulturellen und ökonomischen Risiken von AACC bzw. konkreter Anwendungen ubiquitärer IKT und ihre Bewertung unter Beteiligung von Experten, gesellschaftlichen Akteuren und Laien,
- die Untersuchung der Wahrnehmung von Risiken im Zusammenhang mit IKT und AACC in der Bevölkerung und der daraus folgenden Handlungsintentionen differenziert nach sozialen Milieus,
- die Erarbeitung der Grundlagen für eine zielgruppengerechte Risikokommunikation im Zusammenhang mit AACC,
- die Identifizierung und systemwissenschaftlich eingebettete Klassifizierung systemischer

Risiken von AACC.

Die wichtigsten operativen Ziele für die Phase II (11/2008 – 03/2010) des Projekts waren:

- die Vertiefung der Risikoanalysen und die kooperative Erarbeitung von Empfehlungen für Vorsorgestrategien im Zusammenhang mit AACC in ausgewählten Anwendungsbereichen und ihre Vermittlung an Politik, Wissenschaft und IKT-Wirtschaft,
- die Entwicklung eines Konzepts für eine zielgruppengerechte Risikokommunikation im Zusammenhang mit AACC,
- die Initiierung eines öffentlichen Dialogs über die Perspektiven von AACC und die damit verbundenen Risiken.

4 Stand der Forschung

4.1 Risiken von AACC

Es wurden bereits einige Anstrengungen unternommen, Risiken des Pervasive Computing zu identifizieren und zu bewerten. Im Folgenden werden einige neuere Arbeiten vorgestellt, in denen Risiken von AACC als Gesamtsystem bzw. des Pervasive Computing behandelt werden.

Hilty et al. (2003) haben die Auswirkungen von AACC auf Gesundheit und Umwelt untersucht. Schwerpunkte der Untersuchung waren

- gesundheitliche Risiken durch den direkten Kontakt mit elektronischen Komponenten
- gesundheitliche Risiken durch hochfrequente elektromagnetische Felder
- Umweltbelastungen durch die Produktion der Komponenten
- Umweltbelastungen durch den Energieverbrauch beim Betrieb
- Umweltbelastungen durch Elektronikabfälle
- Auswirkungen auf Entsorgungsprozesse durch Integration elektronischer Komponenten in Produkte bzw. Verpackungen

Die Risiken wurden durch die Autoren bewertet, ergänzend wurden einzelne Experten befragt und zwei Workshops mit Experten durchgeführt.

Die wesentlichen Befunde sind:

- Eine Zunahme der Exposition der Bevölkerung gegenüber nicht-ionisierender Strahlung ist wahrscheinlich, die damit möglicherweise einhergehenden Gesundheitsrisiken sind ungeklärt.
- AACC wird sowohl zusätzliche Belastungen (Material- und Energieverbrauch) als auch Entlastungen (Dematerialisierung, Verkehrsvermeidung) für die Umwelt mit sich bringen. Ob in der Summe die positiven oder die negativen Auswirkungen überwiegen, hängt hauptsächlich von den energie- und abfallpolitischen Rahmenbedingungen ab, unter denen sich Infrastrukturen und Anwendungen entwickeln.

Außerdem werden als Risiken genannt:

- Stress, z. B. aufgrund des Gefühls überwacht zu werden oder wegen der steigenden Anforderungen an die Produktivität des Einzelnen, und seine Auswirkungen auf die Gesundheit,
- der durch die Entwicklung in Richtung AACC steigende Zwang, diese Technologie zu nutzen, z. B. weil es keine Alternativen mehr gibt,
- die Aushöhlung des Verursacherprinzips durch die hohe technische Komplexität, die es unmöglich machen kann, die Ursache und den Verursacher von Schäden zu identifizie-

ren.

(s. a. Koehler & Som 2005; zur elektromagnetischen Exposition: Würtenberger & Behrendt 2004, zur Abfallproblematik: Kräuchi et al. 2005, Wäger et al. 2005)

Die künftigen Umweltauswirkungen von IKT wurden auch in einem europäischen Verbundprojekt analysiert (Erdmann et al. 2004). Anhand von drei Szenarien mit unterschiedlichen Annahmen bezüglich der Art der technischen Regulierung, der Einstellungen gegenüber IKT, der Kooperation bzw. Konkurrenz der Unternehmen auf dem IKT-Markt und der Umwelteinstellungen wurden mit Unterstützung durch externe Experten die Umweltwirkungen über die folgenden Indikatoren abgeschätzt:

- Gesamter Gütertransport
- Gesamter Personentransport
- Privater Autoverkehr
- Gesamter Energieverbrauch
- Anteil erneuerbarer Energieträger an der Stromerzeugung
- Gesamte Treibhausgasemissionen
- Nicht-recycelte Abfälle

Bohn et al. (2004) diskutieren die sozialen, ökonomischen und ethischen Implikationen der Integration kleiner mikroelektronischer Prozessoren und Sensoren in Objekte des Alltags. Diese 'smarten' Objekte können ihre Umgebung erfassen, miteinander und mit dem Menschen 'kommunizieren'. Auf die folgenden Risikoaspekte gehen die Autoren (vor allem im Zusammenhang mit neuen Geschäftsmodellen) ausführlicher ein:

- die Bedrohung der Privatsphäre durch allgegenwärtige Erfassung und Zusammenführung persönlicher Daten
- die Schwierigkeit, die entstehenden hochkomplexen technischen Systeme zu kontrollieren und deren Funktion zu steuern
- die zunehmende Abhängigkeit von technischen Systemen und deren steigende Vulnerabilität
- der Verlust an Kontroll- und Entscheidungskompetenz bzw. -macht durch Delegation von Überwachungs- und Entscheidungsfunktionen an 'smarte' Objekte und damit zusammenhängend die zunehmende Schwierigkeit, die Verantwortung für einen Schaden einem Verursacher zuzuschreiben
- die fehlende Transparenz, wenn viele Alltagsvorgänge automatisch 'im Hintergrund' abgewickelt werden (diskutiert am Beispiel automatischer Abbuchungen kleiner Beträge z. B. für Fahr- oder Eintrittskarten)
- die zunehmende Unbeständigkeit von Informationen und die Entwertung von Erfahrungen infolge immer schnellerer Aktualisierungen und damit einher gehend der Verlust von Orientierungswissen als Grundlage von Entscheidungen
- die automatische Sortierung von Kunden aufgrund vorliegender personenbezogener Daten und die Benachteiligung von Kundengruppen mit unattraktiven Profilen (z. B. durch höhere Preise oder das Vorenthalten von Informationen)
- die Schwierigkeit, die Verlässlichkeit von Informationen zu überprüfen

Aus Sicht der Autoren zeichnen sich die folgenden Trends und Risiken ab:

- Es werden neue profitable Geschäftsmodelle entstehen, möglicherweise zu Lasten (persönlicher) Sicherheit.
- Das Gleichgewicht zwischen Politik und ökonomischer Macht kann sich deutlich ver-

schieben.
- Die ökonomischen Entwicklungen werden sich beschleunigen und zu langfristigen Veränderungen sozialer Werte und Motive führen.
- Das Vertrauen in die (technische und soziale) Umwelt kann verloren gehen, was grundlegende und nachteilige Veränderungen der Einstellungen zur Mitwelt mit sich bringen kann.

Neben der Arbeit von Bohn et al. (2004) liegen zahlreiche weitere Arbeiten zu den Auswirkungen von AACC auf die Privatsphäre vor, von denen hier nur einige ausgewählte inhaltlich skizziert werden.

Die neue Dimension der Bedrohung der Privatsphäre und des Schutzes privater Daten durch AACC im Vergleich mit herkömmlichen IKT-Anwendungen wird in einem Report des European Parliamentary Technology Assessment Network (EPTA 2006) hervorgehoben. Das durch AACC mögliche Ausmaß an Sammlungen und Verknüpfungen von personenbezogenen Daten und Informationen steht dem Report zufolge in klarem Widerspruch zu grundlegenden Prinzipien des Datenschutzes:
- Allgegenwärtige Informationstechnologien, die ihren versprochenen Zweck nur erfüllen können, wenn sie unbeschränkt Daten in einem permanenten Lernprozess sammeln und auswerten können, sind nicht kompatibel mit dem Prinzip der Zweckbestimmung, wonach personenbezogene Daten nur für einen zuvor festgelegten Zweck gesammelt und verarbeitet werden dürfen.
- Das, lediglich in bestimmten Ausnahmefällen rechtlich außer Kraft gesetzte, Prinzip, dass persönliche Daten nur mit expliziter und freiwilliger Zustimmung der betroffenen Person gesammelt werden dürfen, ist nicht aufrecht zu halten in AACC-Umgebungen, in denen es praktisch ausgeschlossen ist, nicht von unsichtbaren Kameras und Sensoren erfasst zu werden.

In dem Report wird der Schluss gezogen, dass AACC offensichtlich eine Bedrohung für die Privatsphäre darstellt. Es wird in Zweifel gezogen, dass Kompatibilität zwischen den AACC-Visionen und den Anforderungen des Persönlichkeits- und Datenschutzes herzustellen ist.

Auch für Cas (2005) stellen AACC-Umgebungen eine geradezu perfekte Überwachungsinfrastruktur dar (die Möglichkeiten, über AACC eine umfassende Überwachung von Personen zu realisieren, werden auch von Shenk 2006 und Weber 2006 behandelt). Cas diskutiert einige mögliche Entwicklungen und Auswirkungen von AACC, die heutige Vorstellungen von Privatsphäre grundlegend in Frage stellen:
- Mit AACC wird nicht nur die Menge der erfassten Daten zunehmen, sondern es werden auch qualitativ ganz andere Informationen, z. B. über verschiedenste Sensoren, zugänglich.
- Personenbezogene Daten werden permanent erfasst und für lange Zeiträume gespeichert.
- Die bereits existierende Informationsasymmetrie zwischen Datensubjekt und Datensammler/-nutzer wird stark zunehmen.
- Die Möglichkeit permanenter Überwachung kann zu strikter Disziplin und gesellschaftlicher Uniformität führen.

Friedewald et al. (2006) diskutieren Verletzungen der Grenzen der Privatsphäre durch

- die zunehmende Vernetzung zwischen Menschen und den sie umgebenden Räumen, die Wände und Türen als physikalische Grenzen der Beobachtbarkeit überwindet,
- physiologische Sensoren, die es unmöglich machen, nicht nur den eigenen körperlichen Zustand, sondern auch den emotionalen Zustand, der sich in Änderungen physiologischer Parameter äußert, zu verbergen,
- die Sammlung und Speicherung vieler Arten von Informationen sowie deren Verknüpfung, die dazu führen, dass persönliche Erwartungen hinsichtlich die Privatspäre schützender räumlicher und zeitlicher Grenzen sowie der Kurzlebigkeit und Vergänglichkeit von Ereignissen verletzt werden.

Im Rahmen einer im Auftrag des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik durchgeführten Studie (BSI 2006), wurden auch Experteneinschätzungen zu den Auswirkungen des Pervasive Computing in den Bereichen Datenschutz, Wirtschaft und Gesellschaft abgefragt. Risiken für den Datenschutz werden aber nur implizit angesprochen, indem gefragt wird, unter welchen Voraussetzungen AACC gesellschaftlich akzeptiert würde. Von den Experten wird ein datenschutzkonformer Systementwurf (design for privacy) für notwendig gehalten, der anderen Arbeiten zufolge aber kaum zu realisieren sein wird (s. o. Cas 2005, EPTA 2006). Die Risiken, dass

- als Konsequenz aus der allgegenwärtigen Verfügbarkeit die prinzipielle Steigerung der Effizienz dadurch (über-) kompensiert wird, weil aufgrund der personalisierten und daher stets adäquaten Informationen der Zeitkonsum ansteigt,
- durch AACC die Abhängigkeit der Menschen von der Technologie eine neue Qualität erreicht und sie zunehmend den Kontakt zur physischen Realität und zur natürlichen Umwelt verlieren,
- der Gesamtnutzen von AACC gegenüber dem Verbrauch an Ressourcen, die zur Herstellung und zum Betrieb von Komponenten nötig sind, in den Hintergrund, tritt,

werden von den für die Befragung ausgewählten Experten als eher gering eingeschätzt.

Kelly & Erickson (2006) fassen in ihrer Arbeit den Stand der Diskussion und die Ergebnisse verschiedener Studien zu den Auswirkungen kommerziell eingesetzter RFID-Tags auf Persönlichkeitsrechte zusammen. Sie gehen insbesondere ein auf neue Möglichkeiten der Sammlung von Daten mit Personen zuordenbaren RFID-Tags, z. B. in der Kleidung, die nicht nur kommerziell, sondern auch von Seiten des Staates, z. B. zur Personenüberwachung oder zur Strafverfolgung genutzt werden können. Risiken im Zusammenhang mit der RFID-Technik werden auch in einem Bericht des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI 2004) und im Abschlussbericht zu dem im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung durchgeführten TAUCIS-Projekts (Bizer et al. 2006) behandelt.

Von Punie et al. (2005) wurden vier 'dunkle' Szenarien zur Verdeutlichung der sozioökonomischen, rechtlichen, technischen und ethischen Risiken von Ambient Intelligence entwickelt mit Schwerpunkt auf Risiken für Identität, Privatsphäre und Sicherheit.

Während in den zuvor genannten Arbeiten im Zusammenhang mit AACC die Überwachung von Personen durch staatliche oder anderweitig privilegierte Institutionen behandelt wird, thematisieren Dodge & Kitchin (2007) die potentiellen sozialen, politischen und ethischen Implikationen einer Überwachung höhergestellter Einrichtungen durch Bürger und Aktivisten, die auch als 'Sousveillance' bezeichnet wird.

Den bisher vorgestellten Untersuchungen zu den Risiken künftiger IKT ist gemein, dass nur ausgewählte Risikofelder betrachtet wurden und die Risikoanalysen überwiegend durch vergleichsweise kleine Expertengruppen mit einem engen fachlichen Hintergrund erfolgten. Einen breiteren Ansatz hat die schweizerische Stiftung Risiko-Dialog mit ihrem Stakeholder-Dialog zum Pervasive Computing gewählt, der 2005/2006 stattfand (Stiftung Risiko-Dialog 2006). Beteiligt waren 45 Personen aus Wirtschaft, Wissenschaft, Behörden, Patienten-, Konsumenten, Datenschutz- und Umweltorganisationen. Für drei Anwendungsbereiche, Gesundheitswesen, Einzelhandel und öffentlicher Verkehr, wurden Zukunftsbilder entwickelt, Chancen und Risiken gegeneinander abgewogen und Handlungsoptionen identifiziert.

4.2 Systemische Risiken: Ursprünge und Ansätze zur Definition des Begriffs

Der Begriff 'Systemisches Risiko' wurde ursprünglich im Zusammenhang mit dem Zusammenbruch von Finanzsystemen geprägt. Er fand dann auch Eingang in die Diskussion über mögliche Risiken im Versicherungswesen (Swiss Re 2003). Von der OECD wurde der Begriff 'Systemisches Risiko' erstmals auf ein breiteres Risikofeld angewandt (OECD 2003). Dieser Ansatz wurde von Renn aufgegriffen und in die wissenschaftliche Diskussion eingeführt (Renn & Klinke 2004, Renn 2005). Im Global Risk Report 2006 für das Weltwirtschaftsforum (Global Risk Network 2006) wurde eine formale Definition eines systemischen Risikos versucht, die über die bis dahin vorliegenden Definitionen hinausgeht. Die Stationen der 'Karriere' des Begriffs 'Systemische Risiken' werden im Folgenden skizziert.

Systemische Risiken der Finanzmärkte

Das klassische Beispiel für ein systemisches Risiko der Finanzmärkte ist der 'Bank Run':

- Bankkunden verlieren das Vertrauen in eine Bank und ziehen ihr Geld ab;
- über eine Kettenreaktion werden auch andere Banken in den Konkurs getrieben;
- das Bankensystem bricht zusammen mit stark negativen Folgen für die gesamte Volkswirtschaft.

Eine ähnliche Ereignis-Reaktions-Kette lässt sich für viele Börsen-Crashs nachzeichnen:

- Aktienhändler erwarten aufgrund entsprechender Informationen einen Rückgang der Aktienkurse in bestimmten Branchen oder generell;
- um höhere Verluste zu vermeiden, verkaufen sie Aktien der betroffenen Unternehmen;
- die Verkäufe führen zu einem Rückgang der Aktienkurse, was weitere Verkäufe auslöst;
- das Ergebnis kann ein Kurssturz mit möglicherweise ebenfalls stark negativen Folgen für die gesamte Volkswirtschaft sein.

Konkrete Beispiele für die zuvor skizzierten systemischen Risiken von Finanzsystemen sind die 'Asienkrise' 1997/1998 und der Börsen-Crash am 19. Oktober 1987. Ein systemisches Risiko stellte auch die maßlose Überzeichnung von Internet-Aktien Ende der 1990er Jahre dar, die im Jahr 2000 zum Platzen der 'Dotcom-Blase' führte. Die Folge waren Insolvenzen vieler junger Firmen, erhebliche Kursverluste – nicht nur bei Internet-Aktien – und Vermögensverluste gerade auch bei vielen Kleinanlegern.

Die beschriebenen Risikoszenarien haben drei Merkmale gemeinsam:

1. Der auslösende Faktor war in jedem Fall relativ 'harmlos'; es war kein Krieg, keine verheerende Naturkatastrophe oder ein ähnlich gravierendes Ereignis.

2. Die Reaktion auf das auslösende Ereignis 'schaukelte sich auf'.
3. Die Schäden waren nach Art und Ausmaß nur aufgrund der Struktur der Finanzmärkte bzw. des Börsensystems mit engen Verflechtungen der Banken bzw. der Broker und der Börsen möglich.

Ein vierter Aspekt ist ebenfalls bemerkenswert, wenn auch für die Ableitung der Charakteristika systemischer Risiken nicht unmittelbar bedeutsam. Er macht die soziale Komponente der sich aufschaukelnden Reaktionsdynamik deutlich:

4. Die auslösenden Faktoren waren in jedem Fall Informationen, die bei den Akteuren zu Verunsicherungen führten. Diese Verunsicherungen lösten Reaktionen aus, die als einzelne Handlungen rational waren, im Gesamtergebnis aller Handlungen aber zu einer Überreaktion führten.

In der finanzwirtschaftlichen Fachliteratur wird sehr oft die von Davis (2003) eingeführte Definition des Begriffs 'Systemisches Risiko' zitiert, in der er allein auf das Ausmaß des potentiellen Schadens abhebt. Ein systemisches Risiko birgt danach die Gefahr eines größeren Zusammenbruchs des Finanzsystems, sodass Zahlungsverpflichtungen nicht erfüllt werden können und keine Kredite für produktive Anlagemöglichkeiten zur Verfügung stehen.

Rochet und Tirole (1996) hatten dagegen bereits die Interaktion der finanzwirtschaftlichen Akteure, die eine fortschreitende 'Ansteckung' ermöglicht, als wesentliches Merkmal eines systemischen Risikos identifiziert. Nach Rochet und Tirole ist ein systemisches Risiko gegeben, wenn sich die ökonomische Notlage eines Akteurs auf andere Akteure ausbreitet, die mit dem ersten Akteur durch finanzielle Transaktionen verbunden sind.

Der Aspekt der 'Ansteckung' findet sich auch in der Definition von De Bandt und Hartmann (2000). Sie definieren in einer Bestandsaufnahme der Diskussion über systemische Risiken der Finanzmärkte für die Europäische Zentralbank ein systemisches Risiko als das Risiko für den Eintritt eines starken systemischen Ereignisses. Ein Ereignis ist ihrer Definition zufolge systemisch, wenn schlechte Nachrichten über eine finanzielle Institution bzw. ihr Versagen oder der Zusammenbruch eines Finanzmarktes in der Folge zu erheblichen negativen Effekten bei einer oder mehreren anderen Finanzinstitutionen oder Märkten führen, z. B. zu ihrem Versagen oder Zusammenbruch. Sie bezeichnen ein systemisches Ereignis als stark, wenn als Folge des auslösenden systemischen Ereignisses Unternehmen angesteckt und in Mitleidenschaft gezogen werden, die gesund waren und ohne das Ereignis nicht gefährdet gewesen wären.

In einem Bericht für die G10-Nationen weisen Ferguson et al. (2001, s. a. De Nicolo & Kwast 2001) in ihrer Charakterisierung systemischer Risiken darauf hin, dass systemische Ereignisse plötzlich und unerwartet eintreten können und dass die Wahrscheinlichkeit für ihr Eintreten mit der Zeit wachsen kann.

In der neueren Diskussion über systemische Risiken der Finanzmärkte wird zunehmend erkannt, dass die bisherigen Definitionen des Begriffs vornehmlich über die Auswirkungen eines (systemischen) Ereignisses nicht hinreichend sind (s. z. B. Hendricks et al. 2006). Die Schlüsselcharakteristik systemischer Risiken sei ein Phasenübergang, wie er in komplexen dynamischen (nichtlinearen) Systemen auftritt.

Systemische Risiken in der Versicherungsbranche

Als im Zuge der Diskussion über systemische Risiken der Finanzmärkte auch die Frage aufkam, ob die Rückversicherer ein systemisches Risiko für Erstversicherer, das Finanzsystem und die Volkswirtschaft darstellen (s. z. B. Krenn & Oschischnig 2003), wurde für die Schweizerische Rückversicherung (Swiss Re) eine entsprechende Studie durchgeführt (Swiss Re 2003). Als systemisches Risiko wurde dabei die Gefahr definiert, dass ein Ereignis einen Verlust an ökonomischen Werten und/oder von Vertrauen in das Finanzsystem auslöst, der erhebliche negative wirtschaftliche Auswirkungen hat.

Untersucht wurde die Frage, ob ähnliche Ansteckungseffekte wie beim zuvor beschriebenen Beispiel des Zusammenbruchs eines Bankensystems über Rückversicherungsverpflichtungen oder andere Finanzbeziehungen bestehen. Dazu wurden Störungen des Versicherungsmarktes aus der Vergangenheit analysiert, in welche Rückversicherer involviert waren. Es wurden Übertragungskanäle auf die Realwirtschaft identifiziert und die Auswirkungen auf den Versicherungs- und den Finanzsektor abgeschätzt. Dabei ging es insbesondere um die Rolle der Rückversicherungen bei der Verknappung des Erstversicherungsangebots, die Auswirkungen möglicher Konkurse von Rückversicherern auf die Erstversicherer und die Möglichkeit der Destabilisierung der Finanzmärkte durch die Rückversicherer in ihrer Funktion als Anleger oder als Versicherer von Kreditrisiken. Die Autoren der Studie kommen insgesamt zu dem Schluss, dass es im Rückversicherungsbereich wenig Anhaltspunkte für systemische Risiken gibt bzw. dass der Schaden bei Eintritt eines Ereignisses mit im Prinzip systemischem Schadenspotential aufgrund verschiedener Sicherungsmechanismen gering sei. Selbst im Falle von Extremereignissen sei kaum zu erwarten, dass das Versicherungssystem infolge von Angebotseinschränkungen oder Konkursen im Rückversicherungssektor seine Funktion nicht mehr erfüllen könne. Angesichts der besonderen Anfälligkeit des Bankensektors für systemische Risiken seien größere Ansteckungseffekte am ehesten in der Beziehung zwischen Rückversicherer und Bank zu vermuten. Verbindungen zum Bankensektor bestehen auf Grund von Beteiligungen oder der Übernahme von Bankkreditrisiken durch Rückversicherer. Durch das aufsichtsrechtliche Verbot einer Mehrfachnutzung des Eigenkapitals in Finanzkonglomeraten würde die Ansteckungsgefahr bei Beteiligungen aber deutlich reduziert.

Die wesentlichen Merkmale eines systemischen Risikos sind der Swiss Re-Studie zufolge:

- der Eintritt eines Ereignisses mit weitreichenden Folgen,
- ein Ansteckungseffekt, der zahlreiche (finanz-) wirtschaftliche Akteure in Mitleidenschaft zieht,
- ein erhebliches Ausmaß des volkswirtschaftlichen Schadens.

Systemische Risiken in einem breiteren Kontext

In einem viel zitierten Bericht der OECD aus dem Jahr 2003 (OECD 2003) wird zu Recht kritisiert, dass in vielen Risikomodellen davon ausgegangen wird, dass ein Schaden aufgrund eines mehr oder weniger linearen Zusammenhang zwischen einem eindeutig identifizierbaren auslösenden Ereignis und einem einzelnen Endpunkt eintritt. Solche Modelle seien nicht adäquat, wenn es darum gehe, komplexe Phänomene zu erklären und vorherzusagen. Nur wenn die Verknüpfung verschiedener Faktoren berücksichtigt werde, sei es möglich, potentielle Risiken für Systeme zu erkennen. Ein Erdbeben führe nicht nur zu menschlichen

Opfern und Schäden an Gebäuden, sondern könne auch Schäden an der Infrastruktur verursachen.

Der Begriff 'Systemisches Risiko' wird in dem OECD-Report für Risiken verwendet, die Systeme betreffen, von denen Gesellschaften abhängen, wie Gesundheit, Umwelt, Transport, Telekommunikation. Das wesentliche Merkmal systemischer Risiken ist dem OECD-Bericht zufolge die Auswirkung eines Ereignisses auf die für das Funktionieren von Gesellschaften notwendigen Systeme. Strukturelle Eigenschaften der Systeme bzw. die Dynamik der Schadensentwicklung innerhalb der Systeme spielen in der 'Definition' der OECD keine Rolle.

Der International Risk Governance Council (IRGC) greift in seinem White Paper (Renn 2005, s. a. Renn & Klinke 2004) die Sichtweise der OECD auf. Der Begriff 'Systemisches Risiko' beschreibt dem IRGC zufolge die Einbettung jedes Risikos für die menschliche Gesundheit und die Umwelt in einen weiteren Kontext sozialer, finanzieller und ökonomischer Konsequenzen und die zunehmenden gegenseitigen Abhängigkeiten sowohl von Risiken als auch ihrer verschiedenen Hintergründe.

Das Weltwirtschaftsforum hat ein Global Risk Network eingerichtet, dessen Aufgabe darin besteht, gegenwärtige und aufkommende systemische Schlüsselrisiken für die Wirtschaft zu identifizieren und zu bewerten. Im Global Risk Report 2006 des Global Risk Network werden systemische Risiken als Risiken definiert, die von einem identifizierbaren Ereignis herrühren, das zunächst zu einer Schädigung eines Elements des Systems führen kann, dessen Wirkungen aber aufgrund der Verknüpfungen zwischen den verschiedenen systemischen Komponenten verstärkt wird oder eine neue Richtung nimmt, sodass das System als Ganzes in Mitleidenschaft gezogen wird (Global Risk Network 2006).

Die Definition des Global Risk Network hebt darauf ab, dass systemische Risiken nur aufgrund der Eigenschaften komplexer Systeme, insbesondere der gegenseitigen Wechselwirkungen ihrer Elemente, entstehen. Ein systemisches Risiko ist also nicht schon dann gegeben, wenn ein Ereignis einen weitreichenden Schaden in einem System auslösen kann, sondern wenn das Ausmaß oder die Art des Schadens erst durch systemische Eigenschaften möglich werden.

Im Vorhaben des Forschungsverbundes AACCrisk wurden die Definition des Global Risk Network und die neueren Ansätze in der Diskussion über systemische Risiken der Finanzmärkte (s. o., Hendricks et al. 2006) in einem Vorschlag für eine systemwissenschaftlich eingebettete Definition des Begriffs 'Systemisches Risiko' aufgegriffen (s. 6.2.4).

4.3 Wahrnehmung der Risiken von IKT und AACC in der Bevölkerung

Es gibt verschiedene Ansätze zur Erklärung der individuellen und kollektiven Wahrnehmung von Risiken:

Beim 'psychometrische Ansatz' wird davon ausgegangen, dass die subjektive Risikowahrnehmung im Wesentlichen durch die verschiedenen qualitativen Merkmale eines Risikos und der jeweiligen Risikosituation bestimmt wird (Fischhoff et al. 1978, Jungermann 1990, Jungermann & Slovic 1993, Slovic 1987, für eine Übersicht s. Moser & Neitzke 2007). Solche

Merkmale sind z. B.:
- der Schrecken, den der potentielle Schaden erzeugt: Das Risiko einer Krebserkrankungen wird beispielsweise kritischer eingeschätzt als das Risiko einer Herz-Kreislauf-Erkrankung.
- die Gewöhnung an eine Risikoquelle: Das Risiko durch einen 'normalen' Grippeerreger erscheint weniger groß als das Gesundheitsrisiko durch einen neuartigen Erreger.
- die Wahrnehmbarkeit einer Gefahr: Sinnlich wahrnehmbare Gefahren werden oft geringer eingeschätzt als solche, die nicht unmittelbar wahrnehmbar sind, wie z. B. radioaktive Strahlung.
- der persönliche Nutzen im Verhältnis zum Risiko: Schädliche Nebenwirkungen einer Verhaltensweise, z. B die bekannten Gesundheitsgefahren durch das Rauchen, werden um des Nutzens willen, im Beispiel die Wirkung des Nikotins, in Kauf genommen.
- die Freiwilligkeit der Risikoübernahme: Das Risiko durch die Strahlung des eigenen Mobiltelefons wird anders eingeschätzt als jenes, das durch die von einer Mobilfunkanlage in der Nachbarschaft verursachten Expositionen entsteht.

Als ein wichtiger Faktor für die Risikowahrnehmung wurde in einigen Arbeiten das Vertrauen in die Personen oder Institutionen, die für das Risikomanagement verantwortlich sind bzw. die Informationen zu dem Risiko bereitstellen, identifiziert (Siegrist 1999, Siegrist et al. 2003), das heißt, ob diese als kompetent, objektiv, ehrlich und fair wahrgenommen werden. Von anderen Autoren wurde dem widersprochen (s. z. B. Sjöberg 2001, 2002). Es könnte daher sein, dass Vertrauen in Personen oder Institutionen eine notwendige, aber keineswegs eine hinreichende Voraussetzung dafür darstellt, dass deren Risikobewertungen übernommen werden.

Einen anderen Erklärungsansatz für die Wahrnehmung von Risiken bietet die 'Cultural Theory' an. Dieser basiert auf der Annahme, dass unterschiedliche Wahrnehmungen technischer, ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Risiken Folge unterschiedlicher Werttypen sind (Douglas & Wildavsky 1993, Wildavski & Dake 1990). Es wurden drei zentrale Werttypen identifiziert:

- **Individualisten**: Zentrale Werte sind Freiheit und Autonomie des Individuums, die Nutzenorientierung ist stark ausgeprägt. Die Aufmerksamkeit ist vor allem auf ökonomische Risiken gerichtet. Risiken für Natur und Umwelt werden als Preis für mögliche Vorteile hingenommen. Technische und soziale Risiken finden kaum Beachtung.
- **Hierarchisten**: Regelwerke und Rangordnungen sind von großer Bedeutung, durch soziale Veränderungen und abweichendes Verhalten könnten diese bedroht sein. Deshalb ist die Sensibilität für soziale Risiken besonders stark. Aus gleichem Grund werden wirtschaftliche Risiken als bedrohlich wahrgenommen. Bei technischen Risiken und Risiken für Natur und Umwelt wird auf Expertenmeinungen, rechtliche Regelungen und die für ihre Durchsetzung verantwortlichen Institutionen vertraut.
- **Egalitaristen**: In den sozialen Beziehungen haben Gleichheit und soziale Gerechtigkeit eine hohe Bedeutung. Die Auseinandersetzung mit der Bedrohung der Natur durch technische Risiken hat eine hohe Bedeutung. Ebenfalls wichtig sind wirtschaftliche Risiken, da sie potentiell die soziale Ungleichheit vergrößern können. Soziale Risiken, z. B. durch abweichendes Verhalten, werden dagegen weitgehend ausgeblendet.

Die Bedeutung von Emotionen für die Risikowahrnehmung ist Gegenstand aktueller Forschung. Diskutiert wird dabei u. a., ob Emotionen als irrationale Komponente in die Wahr-

nehmung von Risiken einfließen oder ob sie eher Ausdruck einer zugrunde liegenden Werthaltung sind (s. z. B. Kahan 2008).

Untersuchungen zur Wahrnehmung von IKT-Risiken in ihrer Gesamtheit liegen bisher nicht vor. Es wurde lediglich, aber dafür in zahlreichen Studien, der Frage nachgegangen, wie die Gesundheitsrisiken durch die von Mobilfunkanlagen und Mobiltelefonen emittierten hochfrequenten elektromagnetischen Felder wahrgenommen werden und welche Faktoren diese Risikowahrnehmung beeinflussen (s. z. B. Burgess 2006, Costa-Font et al. 2009, Cousin & Siegrist 2008, Law & McNeish 2007, Siegrist 2006, Siegrist et al. 2003, 2006, Thalmann 2005, White et al. 2007, Wiedemann & Schütz 2008, Wiedemann et al. 2006, 2008).

Das spezielle Thema 'Mobilfunk und Gesundheit' stand auch im Mittelpunkt der in den Jahren 2003, 2006 und 2009 im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) durchgeführten Repräsentativbefragungen (BfS 2009). In der Befragung des Jahres 2009 zeigten sich keine großen Veränderungen gegenüber denen der Jahre 2003 und 2006: Die Anteile der Bevölkerung, die sich im Hinblick auf hochfrequente elektromagnetische Felder des Mobilfunks besorgt oder sogar gesundheitlich beeinträchtigt zeigten lagen jeweils bei etwa 30 % bzw. bei etwa 9 %. Lediglich die Besorgnis gegenüber schnurlosen Telefonen nahm von durchschnittlich 15 % in den vergangenen Untersuchungsjahren auf 17 % in der Befragung von 2009 zu. Insgesamt wird den elektromagnetischen Feldern jedoch keine so hohe Bedeutung zugemessen wie anderen möglichen gesundheitlichen Gefährdungen, z. B. dem Verzehr von Fleisch unbekannter Herkunft, der Gentechnik, der Luftverschmutzung, den Nebenwirkungen von Medikamenten und der UV-Strahlung.

Die Befunde der BfS-Studie zur Wahrnehmung der persönlichen gesundheitlichen Gefährdung durch elektromagnetische Felder von Mobiltelefonen, schnurlosen Telefonen usw. werden weitgehend durch die im Auftrag des Umweltbundesamtes für Strahlenschutz regelmäßig durchgeführten Repräsentativbefragungen zum Umweltbewusstsein bestätigt (BMU 2008). Interessant ist, dass 11 % der Befragten in Expositionen gegenüber elektromagnetischen Feldern eine starke und 20 % eine mittlere Gefährdung für sich selbst bzw. für ihre Familie sehen, dass jedoch 25 % bzw. 34 % meinen, dass dies zu starken bzw. mittelmäßigen Problemen für die Bevölkerung insgesamt führt (BMU 2008).

Eine europaweite Umfrage ergab, dass die Besorgnis wegen möglicher Gesundheitsrisiken durch elektromagnetische Felder in Deutschland geringer ist als im europäischen Durchschnitt: In Deutschland äußerten sich 35 % der Befragten besorgt, im europäischen Durchschnitt waren es 48 %. Die höchsten Anteile an Besorgten wurden in Griechenland (86 %), Zypern (82 %) und Italien (69 %) festgestellt (European Commission 2007).

Zur Wahrnehmung anderer Risiken durch den Mobilfunk oder der Risiken anderer bereits verfügbarer Informations- und Kommunikationstechniken liegen bisher keine vergleichbaren Untersuchungen vor.

Zur Wahrnehmung der Chancen und Risiken zukünftiger Informations- und Kommunikationstechnologien gibt es bisher nur eine empirische Untersuchung, die im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen des TAUCIS-Projekts (Technikfolgenabschätzung Ubiquitäres Computing (UC) und Informationelle Selbstbestimmung) durchge-

führt wurde (Bizer et al. 2006). Es handelte sich um eine nicht repräsentative Internet-Befragung von knapp 4.900 Personen, ergänzt um eine Befragung von weiteren 200 Personen, die nach dem Zufallsprinzip ausgewählt wurden. Anhand mehrerer Alltagsszenarien wurde abgefragt, welcher Nutzen in der Technik gesehen wird und wovon dieser abhängt. Festgestellt wurde, dass Informations-, Kommunikations- und Automatisierungsdienste, die mittels UC-Technologie immer häufiger zum Einsatz kommen sollen, von Verbrauchern relativ positiv bewertet werden. Das gilt insbesondere für Dienstleistungen, die zu Zeitersparnis führen oder dabei helfen, bisher vorhandene Produktrisiken zu reduzieren. Der grundsätzlich positiven Beurteilung steht allerdings oft Angst vor einem Kontrollverlust gegenüber. Dieser Kontrollverlust kann zum einen in einer Aufgabe der informationellen Selbstbestimmung liegen, z. B. wenn RFID-Lesegeräte unbemerkt auf Chips in den eigenen Gegenständen zugreifen, zum anderen kann auch das autonome Handeln von intelligenten Objekten zu einem physischen Kontrollverlust führen. Die Wahrnehmung beider Arten von Kontrollverlust führt zu einer Reduzierung der Kauf- und Nutzungsintention von UC-Dienstleistungen. Die Auswertung der Antworten zur Datenverarbeitung und Datenschutz zeigen aus Sicht der Autorinnen und Autoren, dass ein nicht unbedeutender Teil der deutschen Verbraucher sehr wenig Verständnis dafür hat, was Datenverarbeitung bedeutet. Die Mehrheit scheine zwar um die Existenz einer kommerziellen Datenverarbeitung zu wissen, dass dies auch Konsequenzen für jeden Einzelnen haben könne, sei den meisten jedoch nicht klar. Der Glaube an ein hohes Schutzniveau durch Gesetze sei weit verbreitet. Eine diskriminierende Nutzung von Informationen werde von der Mehrheit weder erwartet noch gewünscht.

5 Vorgehen und Methodik

In Abbildung 1 sind für die drei Arbeitsschwerpunkte des Vorhabens jeweils die Aufgaben und die eingesetzten Verfahren und Methoden dargestellt:

- **Kooperative Risikoanalyse**: Die Aufgaben bestanden in der Identifizierung und Bewertung möglicher Risiken von AACC unter Beteiligung von Experten und Laien sowie in vertiefenden Analysen für Risikofelder, die im Rahmen des Bewertungsprozesses identifiziert wurden: Wichtige soziale und politische Risiken waren Gegenstand des Risikodialogs, mögliche systemische, ökologische und technische Risiken wurden getrennt davon untersucht.
- **Risikodialog**: Im Rahmen des Risikodialogs wurden die Chancen und Risiken von AACC in ausgewählten Anwendungsfeldern mit Experten, Stakeholdern und Bürgern diskutiert. Der Schwerpunkt lag hierbei auf ethischen, sozialen und politischen Fragestellungen. Ein Ziel der Diskussionen war die Entwicklung von Vorschlägen zur Minimierung von Risiken bei AACC.
- **Risikoaufklärung und Bildung**: In diesem Arbeitsschwerpunkt wurden Grundlagen für die Risikokommunikation erarbeitet und die Ergebnisse der Risikoanalyse und des Risikodialogs wurden für die Vermittlung über die Presse und als Angebote für die Bildungsarbeit aufbereitet.

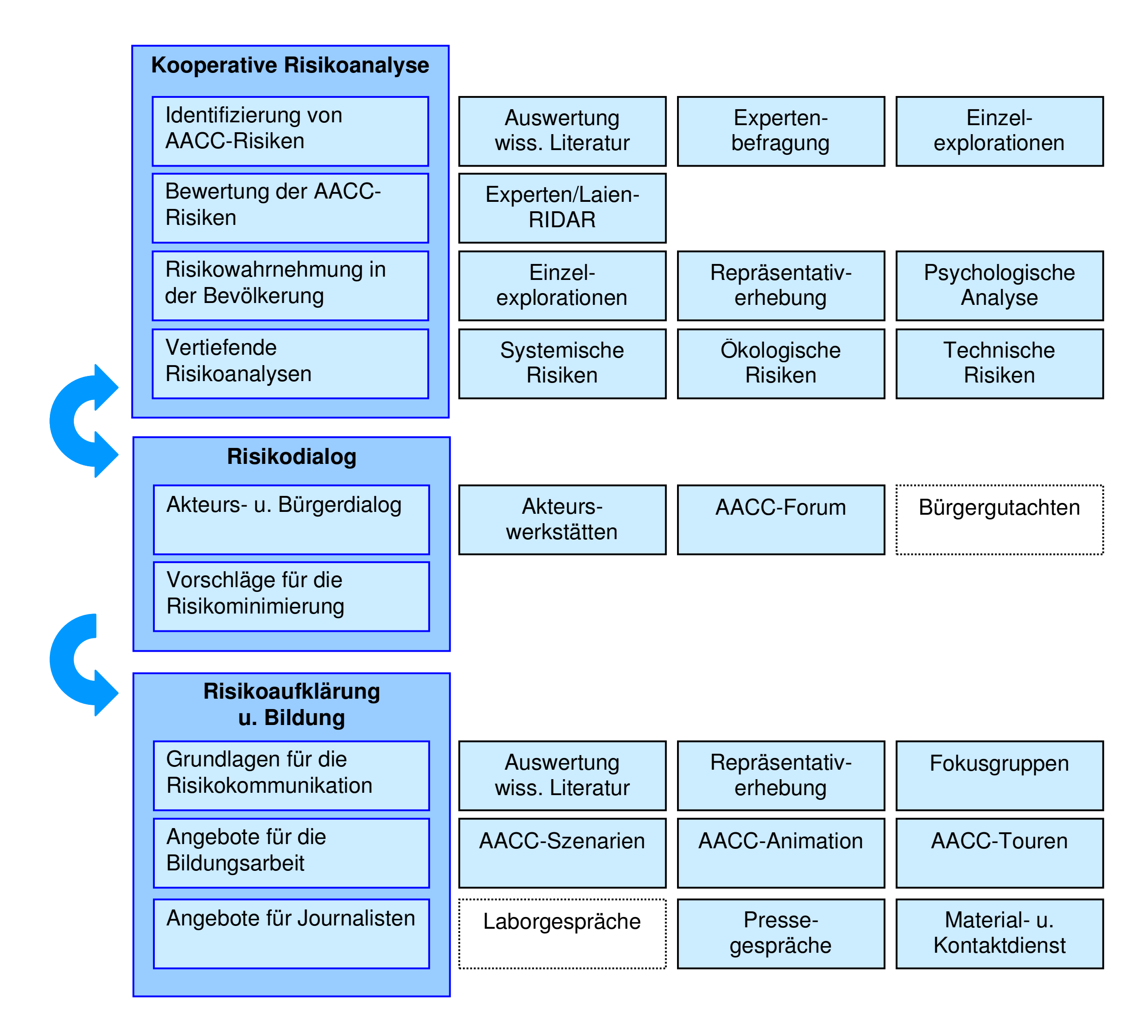


Abbildung 1
Arbeitsschwerpunkte des Vorhabens mit Aufgaben, eingesetzten Verfahren und Methoden
(weiß hinterlegte Kästen: Methoden, die sich nicht bewährt haben)

Tabelle 1 kann entnommen werden, über welche Verfahren Experten, Stakeholder, Bürger und Multiplikatoren eingebunden wurden, bzw. welche Angebote auf sie ausgerichtet waren. Die Tabelle zeigt außerdem, an welchen Arbeiten die beteiligten Institute mitgewirkt haben.

Tabelle 1
Einbindung verschiedener Akteursgruppen und Aufgabenverteilung im Forschungsverbund

Verfahren	Experten	Stake-holder	Bürger / Laien	Multipli-katoren	ECOLOG	IKAÖ	SINUS
Auswertung wiss. Literatur							
Experten-befragung							
Einzel-explorationen							
Experten/Laien-RIDAR							
Repräsentativ-erhebung							
Psychologische Analyse							
Systemwiss. Konzept							
Analyse ökologischer Risiken							
Analyse technischer Risiken							
Akteurs-werkstätten							
AACC-Forum							
Bürgergutachten							
Auswert. Markt-Media-Studien							
Fokusgruppen							
AACC-Szenarien							
AACC-Animation							
AACC-Touren							
Laborgespräche							
Material- u. Kontaktdienst							

5.1 Analyse der Risiken von AACC

5.1.1 Identifizierung und Bewertung der Risiken von AACC

In den meisten der bisher durchgeführten Untersuchungen zu den Risiken künftiger IKT wurden nur ausgewählte Risiken betrachtet und die Risikoanalysen wurden durch vergleichsweise kleine Expertengruppen mit einem engen fachlichen Hintergrund durchgeführt. Ziel des Forschungsverbundes AACCrisk war es zum einen, die Perspektive auf mögliche Risiken zu erweitern, indem ein breiteres Spektrum an Themen untersucht wurde. Zum anderen wurde ein partizipativer Ansatz verfolgt, indem nicht nur Expertinnen und Experten mit einem breiteren fachlichen Hintergrund, sondern auch gesellschaftliche Interessengruppen sowie Bürgerinnen und Bürger in die Identifizierung und Einschätzung von Risiken einbezogen wurden. Angestrebt wurde die Erstellung einer möglichst umfassenden 'Risiko-Landkarte'.

Mit ihrer Hilfe sollten u. a. Risikofelder identifiziert werden, die für einen gesellschaftlichen Dialog im Zusammenhang mit der Verwirklichung von AACC hohe Priorität haben bzw. für die vertiefende Risikoanalysen notwendig sind.

Im Rahmen des Prozesses zur Identifizierung und Bewertung der Risiken von AACC wurden die folgenden Arbeiten durchgeführt:

1. Zunächst erfolgte eine umfassende Literatur- und Internet-Recherche
   - zu AACC-relevanten technischen IKT-Entwicklungen
   - zu potentiellen Anwendungsbereichen von AACC
   - zu Risikoanalysen im Zusammenhang sowohl mit bereits eingeführten IKT als auch mit AACC bzw. zu 'Ubiquitous Computing', 'Pervasive Computing' etc.
2. Auf der Grundlage der Recherche wurden u. a. Szenarien für eine Welt entwickelt, in der die heute absehbaren technischen Möglichkeiten und Anwendungen von AACC realisiert sind (Zeithorizont: 2015; s. Neitzke et al. 2006). In den Szenarien werden die folgenden Lebensbereiche angesprochen:
   - Wohnen
   - Konsum und Handel
   - Freizeit und Reisen
   - Gesundheitswesen
   - Arbeitswelt
3. Mit Laien aus verschiedenen sozialen Milieus wurden Interviews durchgeführt, die vor allem dazu dienen sollten, Risiken zu identifizieren, die AACC aus Sicht von Laien mit unterschiedlichem sozialen Status, Bildungsstand, Werten, Einstellungen und Lebensstilen mit sich bringen. Zur Einstimmung der Interviewpartner in eine von AACC durchdrungene Welt wurden die o. a. Szenarien benutzt. Thematisiert wurden:
   - der Umgang mit bekannten IKT,
   - die Perspektiven, die sich durch AACC eröffnen könnten,
   - die Risiken, die mit AACC verbunden sein könnten.
4. Die Ergebnisse der Recherche und der Interviews flossen in die Erstellung einer vorläufigen Liste von potentiellen Risiken durch AACC ein. Da sich diese Liste als zu umfangreich für die weiteren Arbeitsschritte erwies, wurden einige Anwendungsbereiche von AACC (wie bspw. E-Learning, E-Governance) herausgenommen. Es verblieben Risiken in den folgenden Bereichen:

   <u>Risiken von AACC als Gesamtsystem</u>
   - Herstellung, Betrieb und Entsorgung der AACC-Hardware
   - Funkvernetzung der AACC-Komponenten
   - Innovationsdynamik
   - Allgegenwart
   - Komplexität und Vernetzung

   <u>Risiken von AACC in ausgewählten Anwendungsbereichen</u>
   - Unternehmen und Arbeitswelt
   - Information und Kommunikation
   - Medizin und Gesundheitswesen
   - Handel und Dienstleistungen
   - Sicherheit
   - Wohnen

Risiken bereits eingeführter IKT

- Mobilfunk
- WLAN
- Internet
- Elektronische Kundenkarten

5. Diese reduzierte Liste wurde 12 Experten unterschiedlicher fachlicher Ausrichtung vorgelegt, mit der Bitte, aus ihrer Sicht möglicherweise noch fehlende Risiken durch AACC in den abgedeckten Anwendungsbereichen zu ergänzen.
6. Die durch die Experten geringfügig erweiterte Liste von 108 Risiken wurde 61 Experten bzw. informierten Laien (s. u.) vorgelegt mit der Aufgabe, eine Einschätzung der Risiken vorzunehmen.

Die auf der Grundlage der Ergebnisse der Literatur- und Internet-Recherche, der Interviews und einer Expertenbefragung aufgelisteten möglichen Risiken von AACC sollten sowohl von Experten als auch von informierten Laien hinsichtlich ihrer Höhe und der Unsicherheit der Prognose eingeschätzt werden. Es wurden insgesamt 255 Personen angesprochen. Es waren überwiegend Personen, die aufgrund ihrer beruflichen Tätigkeit oder ihrer ehrenamtlichen Aktivitäten als Experten in einem mit AACC bzw. mit den Risiken von AACC zusammenhängenden Themengebiet anzusehen waren (z. B. Wissenschaftler und Ingenieure, die an der Entwicklung von IKT arbeiten, Hochschullehrer aus dem Bereich Technikethik, Mitarbeiter in Umweltverbänden, Gewerkschaftsfunktionäre, Wissenschafts- und Technikjournalisten). Zusätzlich wurden Personen einbezogen, von denen aufgrund z. B. von Diskussionsbeiträgen im Internet oder bei öffentlichen Veranstaltungen bekannt war, dass sie Interesse an technischen, gesellschaftlichen und/oder ökologischen Fragestellungen hatten. Die Verteilung der 61 zu einer Teilnahme an dem Risikobewertungsverfahren bereiten Personen auf die verschiedenen Themengebiete bzw. Expertisefelder kann Tabelle 2 entnommen werden. Es war nicht möglich, in dem Teilnehmerpanel ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis herzustellen. Unter den 61 Befragten waren trotz mehrfacher Nachrekrutierungsversuche nur sieben Frauen. Der Bildungsstand der Befragten war, wie aufgrund der Rekrutierungsvorgabe zu erwarten, überdurchschnittlich hoch. Fast alle hatten einen Hochschulabschluss.

Tabelle 2
Teilnehmer an der Risikoeinschätzung nach Expertisefeldern

Expertisefeld	Zahl der teilnehmenden Personen
Technik (Entwicklung, Anwendungen)	12
Datenschutz	5
Technogene Risiken allgemein	7
Sozialwissenschaften, Philosophie, Soziale Risiken, ethische Fragen	5
Ökonomie, Arbeitswelt, ökonomische Risiken	6
Ökologie, ökologische Risiken	6
Gesundheitsrisiken	4
Bildung, Medien	3
Interesse am Thema	13
gesamt	61

Die Befragung erfolgte schriftlich. Den zu Befragenden wurde, je nach Präferenz, ein Fragebogen in elektronischer oder Papier-Form zugesandt (s. Anhang 1). Der Fragebogen glieder-

te sich in drei Abschnitte:

1. Risiken, die sich auf AACC als Gesamtsystem beziehen:
   - Herstellung, Betrieb und Entsorgung der AACC-Hardware
   - Funkvernetzung der AACC-Komponenten
   - Innovationsdynamik
   - Allgegenwart
   - Komplexität und Vernetzung
2. Risiken in ausgewählten Anwendungsbereichen:
   - Unternehmen und Arbeitswelt
   - Handel und Dienstleistungen
   - Information und Kommunikation
   - Medizin und Gesundheitswesen
   - Sicherheit
   - Wohnen
3. Risiken bereits verfügbarer IKT-Anwendungen, die später einmal in AACC integriert werden:
   - Mobilfunk
   - elektronische Kundenkarten
   - Erfassungen persönlicher Daten zu Sicherheitszwecken.

Nicht aufgenommen wurden Risiken, die aus

- der Fehlfunktion einzelner AACC-Komponenten oder
- dem Missbrauch von AACC-Technik und -Anwendungen oder der von AACC erzeugten, übermittelten oder gespeicherten Daten

resultieren – sofern im Vergleich mit bekannten IKT-Anwendungen keine neue Dimension des potentiellen Schadens zu erwarten ist.

Bei der Formulierung möglicher Risiken von AACC wurde davon ausgegangen, dass AACC Realität ist. Es ging also nicht um Risiken, die im Zusammenhang mit der Entwicklung und Implementierung von AACC stehen (Übergangszeit), sondern um solche, mit denen möglicherweise zu rechnen ist, wenn AACC viele Bereiche des Alltagslebens durchdrungen hat. In kurzen Texten am Anfang jedes Frageblocks wurde skizziert, welche Möglichkeiten AACC im Alltag bieten könnte.

Die Teilnehmer an dem Risikobewertungsverfahren wurden gebeten, die aufgeführten Risiken anhand der Kriterien 'Eintrittswahrscheinlichkeit', 'Schadensumfang' und 'Bewertungssicherheit' zu bewerten. Die Kriterien und das Vorgehen bei der Einschätzung wurden wie folgt erläutert:

- **Eintrittswahrscheinlichkeit**: Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass der in der Risikoformulierung genannte Schaden eintritt? Kreuzen Sie bei der Eintrittswahrscheinlichkeit 'hoch' (5) an, wenn Sie davon ausgehen, dass die Entwicklung bzw. der Schaden sicher eintreten wird, 'niedrig' (1), wenn Sie den Eintritt der Entwicklung bzw. des Schaden für ausgeschlossen oder sehr unwahrscheinlich halten.
- **Schadensumfang**: Wie groß ist der Schaden, mit dem im Falle des Schadenseintritts zu rechnen ist? Kreuzen Sie 'groß' (5) an, wenn Sie davon ausgehen, dass – je nach Fragestellung – viele Menschen betroffen sein werden, ein hoher materieller Schaden entstehen wird usw., kreuzen Sie 'klein' (1) an, wenn Sie davon ausgehen, dass kein Schaden oder nur ein sehr geringer Schaden entstehen wird.

- **Bewertungssicherheit**: Wie sicher waren Sie sich bei der Bewertung der beiden vorgenannten Kriterien auf der Grundlage der Ihnen zur Verfügung stehenden Informationen? Kreuzen Sie bei dem Kriterium 'Bewertungssicherheit' 'niedrig' (1) an, wenn eine oder beide Bewertungen mit hoher Unsicherheit verbunden sind bzw. wenn Sie meinen, dass eine Bewertung prinzipiell nur mit hoher Unsicherheit möglich ist. Für eine hohe Unsicherheit kann es verschiedene Gründe geben:
  a) Es stehen keine ausreichenden Informationen zur Verfügung.
  b) Die zur Verfügung stehenden Informationen sind widersprüchlich.
  c) Es ist unsicher, wie verlässlich die Quellen der Informationen sind.

  Kreuzen Sie 'hoch' (5) an, wenn Sie sich Ihrer Einschätzung sicher sind.

Die Bewertungen der Höhe der Risiken wurden indirekt berechnet, indem der jeweilige Wert für die Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit des angenommenen Schadensfalls mit dem jeweiligen Wert für die Einschätzung der Höhe des im Schadensfall eintretenden Schadens multipliziert wurde. Aus den Spannbreiten der Werte jeweils von 1 bis 5, die jeweils für die Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit des angenommenen Schadensfalls und für die Bewertung der Höhe des Schadens im Falle des Schadenseintritts zur Verfügung standen, ergibt sich für die Risikobewertung eine Spannbreite von 1 bis 25.

Bei jeder Frage war außerdem eine Einschätzung der eigenen Fachkunde bzw. des eigenen Fachwissens zum jeweiligen Thema vorzunehmen. Auch hierfür war eine fünfstufige Skala vorgesehen:

1 geringes Wissen: Die befragte Person verfügt über keine oder nur sehr wenige Informationen zum angesprochenen Thema.

2 Allgemeinwissen: Die befragte Person hat einen allgemeinen Informationsstand zum Thema (z. B. aufgrund regelmäßiger Zeitungslektüre).

3 erweitertes Allgemeinwissen: Die befragte Person hat sich aus Interesse an dem angesprochenen Thema gezielt informiert und dabei allgemein zugängliche Quellen verwendet.

4 fachliches Grundwissen: Das angesprochene Thema hat starke Berührungspunkte zum Arbeitsgebiet der befragten Person oder dem Bereich, in dem sich die befragte Person ehrenamtlich engagiert.

5 Spezialwissen: Das angesprochene Thema ist unmittelbarer Gegenstand der beruflichen Arbeit oder des ehrenamtlichen Engagements der befragten Person.

Die auf der Basis dieser Angaben vorgenommenen Einordnung als 'Experte' oder 'informierter Laie' stimmte in fast allen Fällen mit der Klassifizierung durch das Projektteam überein, die anhand der im Internet, aus Publikationen oder anderen Quellen verfügbaren Informationen erfolgte.

5.1.2 Vertiefende Analysen ausgewählter Risiken von AACC

Identifizierung von Risikothemen für vertiefende Untersuchungen

Als Themen für vertiefende Untersuchungen wurden zum einen die Risiken bzw. Risikobereiche ausgewählt, die bei der Risikobewertung durch Experten und Laien sowie in der Repräsentativbefragung besonders hoch eingeschätzt wurden (s. 5.2), und zum anderen diejenigen, bei denen der Dissenz zwischen den Bewertenden am größten war.

Identifizierung systemischer Risiken

Im Rahmen des Vorhabens wurde ein eigener Vorschlag für die Definition des Begriffs 'Systemisches Risiko' und für die Klassifizierung systemischer Risiken entwickelt. Auf Basis dieses Vorschlags wurden AACC-Risiken mit systemischem Potential, die verschiedenen Typen zuzuordnen sind, identifiziert.

5.2 Untersuchungen zur Technikaffinität und Risikowahrnehmung in der Bevölkerung

Zur Untersuchung des Umgangs mit neuen Technologien und vor allem der Wahrnehmung von Chancen und Risiken im Zusammenhang mit IKT und AACC in der Bevölkerung wurden die folgenden Arbeiten durchgeführt:

- Qualitative Vorstudie zur Exploration der Einstellungs- und Risikowahrnehmungsmuster von Laien im Zusammenhang mit IKT und AACC,
- Repräsentativbefragung zur Nutzung von IKT, den Einstellungen zu IKT und AACC sowie zu einigen Aspekten der Risikkommunikation sowie
- eine psychologische Analyse des Zusammenhangs zwischen Merkmalen der subjektiven Risikobewertung und individuellen Reaktionsintentionen.

5.2.1 Qualitative Grundlagenstudie

Die qualitative Grundlagenstudie basiert auf 80 Einzelexplorationen in allen soziodemografischen und soziokulturellen Segmenten der deutschsprachigen Wohnbevölkerung. Methodische Grundlage ist die Grounded Theory (Glaser & Strauss 1979) insbesondere das *theoretical sampling*. Die 80 Einzelexplorationen wurden schrittweise durchgeführt: Nach einer ersten Erhebungsphase (20 Fälle) wurden Hypothesen formuliert sowie darauf aufbauend neue ergänzende oder vertiefende Forschungsfragen, die in einer weiteren Erhebungsphase (40 Fälle) exploriert wurden. In der anschließenden Analysephase wurden die eingangs formulierten Hypothesen überprüft, modifiziert und validiert. In der dritten Erhebungsphase (20 Fälle) wurden Detailfragen gezielt untersucht, die noch offen geblieben waren oder sich erst vor dem Hintergrund der Thesen stellten.

Um das gesamte Spektrum der themenbezogenen Einstellungen und Nutzungsweisen in der Bevölkerung zu erfassen, wurden in der qualitativen Untersuchung die Befragten entsprechend dem Ansatz der Sinus-Milieus gezielt aus den unterschiedlichen Lebenswelten der Gesellschaft rekrutiert. Zusätzlich zur Milieuzugehörigkeit wurde bei der Stichprobenziehung darauf geachtet, zur Hälfte Männer und Frauen aus allen Alters-, Bildungs- und Einkommensklassen zu befragen. Ebenso wurden in einem Teilsample so genannte ICT-Pioniere, die sich durch eine frühzeitige Adaption neuester Technologien und Implementierung in ihren beruflichen oder privaten Alltag von anderen abheben, berücksichtigt. Die Stichprobe wurde auf unterschiedliche Regionen Deutschlands verteilt, wobei auch die Stadt-Land-Verteilung berücksichtigt wurde.

Zunächst bekamen die Befragten 14 Tage vor dem Interview ein Heft, in dem Szenarien einer künftigen AACC-Welt beschrieben waren, sehr konkret und anschaulich für die Bereiche Wohnen, Einkaufen, Gesundheit, Freizeit, Reisen. Die Texte basierten auf den von Neitzke et al. (2006) formulierten Szenarien (s. 6.1). Ein Ziel war, die Befragten vor dem Interview auf

das Thema einzustimmen und sie zur Beschäftigung mit dem Thema anzuregen. Ein weiteres Ziel war es, die Reaktionen auf diese Szenarien zu erfassen: Dazu wurden die Befragten aufgefordert, in das Heft nach subjektivem Ermessen Kommentare zu schreiben, auch Collagen zu basteln oder selbst zu zeichnen. Die einzelnen Szenarien wurden im Interview noch einmal thematisiert; des Weiteren sind die kommentierten Szenarien selbst sozialwissenschaftliche Daten, die hermeneutisch und semiologisch analysiert wurden.

Die Interviews dauerten ca. zwei Stunden und fanden in den Privatwohnungen der Befragten statt. Sie folgten der Methode narrativer Interviews von Schütze (1977). Die transkribierten Interviews wurden von Soziologen, Psychologen und Semiologen des Instituts Sinus Sociovision nach der Methode der sozialwissenschaftlichen Hermeneutik (Soeffner & Hitzler 1994) analysiert. Thematisiert wurden in den Interviews:

- der Umgang mit bekannten IKT,
- die Perspektiven, die sich durch AACC eröffnen könnten, und
- die Risiken, die mit AACC verbunden sein könnten.

5.2.2 Quantitative Repräsentativbefragung

Die quantitativen Daten wurden mittels einer persönlich-mündlichen Befragung (standardisierter Fragebogen) von 5.030 Fällen gewonnen. Die Daten sind repräsentativ für die deutschsprachige Wohnbevölkerung ab 14 Jahren (zur Struktur der Stichprobe s. Wippermann et al. 2008). Die Datenerhebung wurde von März bis Mai 2007 durchgeführt.

Grundlagen für die Entwicklung des Fragebogens (s. Anhang 2) waren die Ergebnisse einer umfassenden Risikoanalyse (s. 5.1.1), der qualitativen Vorstudie (s. 5.2.1) sowie der Exploration subjektiver Argumentationsstrukturen (s. 5.2.3). Zusätzlich wurden die Indikatorfragen aufgenommen, anhand derer eine Verortung der Befragten in den Sinus-Milieus vorgenommen werden konnte. Es wurden Einstellungen und Verhaltensweisen u. a. in den folgenden Bereichen abgefragt:

- Besitz und Nutzung von sowie Umgang mit IKT, Bonus-Programmen und Kundenkarten
- Entwicklung/Zukunft, Chancen und Risiken von AACC
- Nutzung von und Risiken durch AACC-Einstiegstechnologien (Mobilfunk, Gesundheitskarte, RFID)
- Alltagsrisiken
- Vertrauen in Informationen unterschiedlicher Institutionen und Informationsmedien
- Persönliche Handlungsintentionen in einer von moderner IKT durchdrungenen Welt

5.2.3 Subjektive Risikobewertung und individuelle Reaktionsintentionen

Der Zusammenhang zwischen der subjektiven Bewertung der Risiken von AACC einerseits und möglichen Reaktionsintentionen auf die wahrgenommenen Risiken anderseits wurde mit verschiedenen Methoden untersucht. In einem ersten Schritt wurden die Argumentationsstrukturen, welche der subjektiven Bewertung der Risiken sowie der Intentionsbildung zu Grunde liegen, mit qualitativen Interviews exploriert. In einem zweiten Schritt wurde der Zusammenhang quantitativ überprüft. In einem dritten Schritt wurden die gewonnenen Erkenntnisse in ein dynamisches Konzeptmodell integriert.

Qualitative Interviews zur Exploration von Argumentationsstrukturen

Zur qualitativen Exploration der grundlegenden Konstrukte wurden Interviews mit der Methode des 'Cognitive Mapping' (Bryson et al. 2004, Eden 1992) durchgeführt. Diese Methode unterstützt die Erforschung mentaler Modelle, also individueller naiver Theorien oder Repräsentationen der Ursachen- und Folgestruktur von Risiken (Morgan et al. 2002). Es wird angenommen, dass Personen aufgrund der zugrunde liegenden mentalen Risikomodelle Prognosen fällen und Handlungsentscheide treffen, indem sie mögliche Ausgänge mit Hilfe der Modelle innerlich antizipieren (Böhm & Pfister 2000).

Die Idee des 'Cognitive Mapping' besteht darin, zusammen mit der Interviewperson deren visuelle Repräsentation der Ursache-Wirkstruktur von Risiken abzubilden. Mit Hilfe der eigens für diese Methode entwickelten Software 'Decision Explorer' wurden graphische Repräsentationen erstellt, indem Aussagen stichwortartig erfasst und mit Ursache-Wirkpfeilen verbunden wurden. Eine detaillierte Darstellung der Methode und deren Anwendung im vorliegenden Projekt geben Moser et al. (2010).

Um möglichst konkrete und aussagekräftige Antworten zu erhalten, musste geeignetes Input-Material entwickelt werden. Aus den verschiedenen Szenarien zu möglichen AACC-Anwendungen (Neitzke et al. 2006) wurde dasjenige zum Gesundheitsbereich ausgewählt. Pretests mit dem Input in Szenarienform zeigten, dass die Interviewten von der gedrängten Beschreibung der Vielzahl von Anwendungen überfordert waren und eine solche Welt als unrealistisch einschätzten ("das wird es eh nie geben"), respektive sich nicht damit identifizieren konnten. Die Thematik von AACC-Technologien im Gesundheitsbereich wurde deshalb in neuer Form präsentiert und zwar mittels eines Werbefaltblatts eines fiktiven Krankenversicherers, der seinen Kunden die Möglichkeit eines mit AACC-Technologie unterstützten Gesundheitsmonitorings bietet (s. Abb. 2).

Im Oktober 2006 wurden in Berlin Interviews mit 11 Personen – drei Frauen und acht Männer im Alter zwischen 26 und 42 Jahren – durchgeführt. Die Interviews fanden jeweils am Arbeitsplatz oder bei den Interviewten zu Hause statt. Die Interviewten verfügten über unterschiedlich gute Kenntnisse mit bestehenden IKT, gingen unterschiedlichen Beschäftigungen nach (Studierende, Universitätsangehörige, Kellner, Künstler, IT-Berater etc.) und stammten aus den drei Milieus 'Postmaterielle', 'Moderne Performer' und 'Experimentalisten'. Die Befragten wurden mittels Schneeballtechnik rekrutiert, begonnen wurde mit Personen aus dem Bekanntenkreis, welche daraufhin weitere mögliche Interviewpersonen vorschlugen, die angefragt wurden. Da bereits nach 11 Interviews ein überraschend umfangreiches und vielfältiges Datenmaterial vorlag, wurde von weiteren Interviews abgesehen.

Die Befragten beantworteten als erstes demografische Fragen sowie Fragen zu ihrem aktuellen IKT-Gebrauch. Danach wurde ihnen an einem von der Thematik unabhängigen Beispiel die Methode des 'Cognitive Mapping' am Laptop demonstriert. Daraufhin wurden sie gebeten, sich das Faltblatt anzuschauen und sich vorzustellen, dass sie dieses in 10 bis 15 Jahren von ihrem Krankenversicherer erhalten würden.

Mit der Einstiegsfrage, ob sie sich eine Nutzung eines oder mehrerer der beschriebenen Angebote vorstellen könnten, wurde das eigentliche 'Mappen' eröffnet. Zusammen mit der In-

terviewperson, die Sicht auf den Laptop hatte, wurden die Argumentationslinien der erwarteten Konsequenzen einer Nutzung sowie die Vorbedingungen einer Nutzung bzw. Nicht-Nutzung, graphisch erarbeitet. In einem weiteren Schritt wurden die Interviewten gebeten, zu argumentieren, wie sie sich verhalten würden, um die antizipierten negativen Konsequenzen einzudämmen, und was sie von andern Akteuren erwarten würden, damit negative Konsequenzen verhindert oder minimiert werden. Das Resultat dieses Interviewteils war ein elektronisches, visuelles Abbild der Argumentationsstruktur der Interviewperson. Zum Schluss des Interviews füllten die Personen einen Fragebogen zur Verortung in den Sinus-Milieus aus.

Die individuellen, visuellen 'Maps' wurden mit Hilfe von Tonbandaufnahmen der Interviews auf ihre Vollständigkeit hin überprüft, wenn nötig ergänzt und danach zur Überprüfung an die Interviewperson geschickt. Mit Hilfe der Software 'Decision Explorer' wurden die individuellen 'Maps' einem 'Merging-Verfahren' unterzogen (Eden & Ackermann 1998). Das heißt, die individuellen Konzepte wurden in Bezug auf Inhalt und strukturelle Position verglichen und bei großer Ähnlichkeit unter Beibehalten der Ursache-Wirk-Struktur zusammengefasst. Bei gleichem Inhalt entstand so ein aggregiertes unidimensionales, bei gegenteiligem Inhalt ein bipolares Konzept. Das Resultat dieses Prozesses war eine so genannte 'Cause Map', also eine aggregierte, visuelle Repräsentation aller individuellen 'Maps'.

Die 'Cause Map' wurde auf thematische Cluster hin geprüft und das jeweils zentralste Konzept eines Clusters als 'Schlüsselkonzept' identifiziert. Die Schlüsselkonzepte wurden als 'Ursachen', 'Konsequenzen' oder 'Handlungen' kategorisiert. In einem letzten Schritt wurden im 'Cause Map' die jeweiligen Argumentationslinien zwischen den Schlüsselkonzepten näher betrachtet.

Ihre Gesundheit liegt uns am Herzen

Wir möchten Ihnen deshalb helfen, gesund zu bleiben und dabei erst noch Prämien zu sparen!

Modernste Kommunikations- und Informationstechnologie macht ein individuelles Gesundheitscoaching möglich.

Informieren Sie sich über unser Angebot und stellen Sie sich Ihr individuelles Betreuungspaket zusammen!



Um gesund zu leben, braucht es wenig, meist reicht eine ausgewogene Ernährung und körperliche Aktivität. Stellen Sie sich aus den unten aufgelisteten Angeboten das für Sie passende Betreuungsprogramm zusammen:

	So funktioniert's*	Unser Standardangebot	Optionen
Körperliche Aktivität	Tragen sie unsere 'Sportkleidung'. Integrierte Bewegungssensoren zeichnen ihre Bewegungen auf und übermitteln diese an uns.	Wöchentliches Feedback, ob Sie Ihr Bewegungspensum erfüllt haben, oder wie viel noch dazu fehlt. Je nach Kooperation und Erfolg des Pensums profitieren sie von bis zu 15% Prämienrabatt!**	
Gesunde Ernährung	Wägen Sie jede ihrer Mahlzeiten (auch Zwischenmahlzeiten) auf unserer Miniwaage und geben Sie deren Zusammensetzung in den Minicomputer der Waage ein.	Wir werten Ihre Ernährung täglich aus und liefern Ihnen Verbesserungsempfehlungen in Form von - Kochrezepten - Menuberatung Je nach Kooperation und Erfolg des Pensums profitieren sie von bis zu 15% Prämienrabatt!**	Auf unserer Website können gesunde Menus zusammengestellt und bestellt werden. Unser Partnerladen liefert Ihnen die Zutaten oder die fertigen Menus direkt ins Haus. Wählen Sie die fertigen Menus mit Funkettikette. Diese kann von der Waage direkt gelesen werden, so ersparen Sie sich das manuelle wägen.
Monitoring von Körperwerten	Tragen Sie unser Multitaskimplantat. So werden Ihr Puls, Blutzucker und Cholesterinspiegel rund um die Uhr überwacht. Via Multitask Armbanduhr werden Sie über allfällige Veränderungen direkt informiert.	Kostenloses Einsetzen des Implantats. Wir überwachen Ihre Werte rund um die Uhr und informieren Sie, wenn eine kritische Grenze überschritten wird.	Es besteht die Möglichkeit, dass kritische Werte direkt an ihren Hausarzt weiter geleitet werden, so dass sich dieser um Sie kümmern kann.
Vermeiden von ungesunden Lebensweisen	Rauchen und übermässiger Konsum von Alkohol schadet erwiesenermassen der Gesundheit. Tragen Sie deshalb unsere implantierten Sensoren, welche Sie via Multitask Armbanduhr auf übermässigen Konsum hinweisen.	Kostenloses Einsetzen des Implantats.	

* Alle Daten werden jeweils von den Sensoren via lokales Funknetz auf Ihr Handy, und von dort automatisch an unsere Zentrale übermittelt.
** Prämienrabatte werden von unserem computerisierten Monitoringprogramm automatisch bei der Rechnungsstellung verrechnet.

Abbildung 2
Inputmaterial für die qualitativen Explorationen: Fiktives Werbefaltblatt eines Krankenversicherers, der seinen Kunden ein technologie-unterstütztes Gesundheitsmonitoring anbietet
(Frontseite links, Innenseite rechts)

Quantitative Überprüfung von Zusammenhangshypothesen mit Hilfe von Strukturgleichungsmodellen

Ausgehend von den in der qualitativen Exploration gewonnenen Erkenntnisse wurden Zusammenhangshypothesen formuliert, die anhand der in der Repräsentativbefragung (s. 5.2.2) erhobenen Daten empirisch überprüft werden konnten. Aufgrund der Ergebnisse der qualitativen Untersuchung wurden spezifische Items zu Skalen zur Erhebung möglicher Handlungsintentionen formuliert, einem Pretest unterzogen und in den Fragebogen zur Repräsentativbefragung integriert.

Die statistische Überprüfung der Hypothesen erfolgte mit Hilfe von Strukturgleichungsmodellen (Schumacker & Lomax 2004), die mittels der Software AMOS7 berechnet wurden. Die Berechnung von Strukturgleichungsmodellen erlaubt die Überprüfung korrelativer Zusammenhänge zwischen latenten Variablen, d. h. Variablen, welche nicht direkt gemessen, sondern mittels konfirmatorischer Faktoranalysen erschlossen werden. Grundlage der Berechnung bildete die Kovarianzmatrix der gemessenen Variablen, zur Berechnung wurde die Maximum-Likelihood-Schätzung verwendet. Die Überprüfung der Güte der Messmodelle, wie auch der eigentlichen Strukturen erfolgte mit Hilfe verschiedener berechneter Fit-Indikatoren (CFI, RMSEA, SRMS; vgl. Bollen & Long 1993, Hu & Bentler 1998, 1999).

Integration der gewonnenen Erkenntnisse in einem dynamischen Konzeptmodell

In einem letzten Syntheseschritt wurden die bisherigen theoretischen, qualitativen und quantitativen Erkenntnisse integriert und visualisiert. Hierzu wurde der Ansatz des systemdynamischen Modellierens gewählt, eine Vorgehensweise, welche die Darstellung komplexer, kybernetischer Systeme mittels Computermodellierung erlaubt (s. z. B. Fiksel 2006, Forrester 2007, Sterman 2004). Benutzt wurde die Computersoftware 'Vensim', mit der auch nichtlineare, zeitlich verzögerte oder rückgekoppelte Beziehungen abgebildet werden können.

5.3 Risikodialog und Risikoaufklärung

5.3.1 Grundlagen für eine zielgruppengerechte Risikokommunikation

Um Grundlagen für eine zielgruppengerechte Risikokommunikation zu schaffen, wurden zum einen einschlägige wissenschaftliche Studien zur Umwelt- und Risikokommunikation ausgewertet und zum anderen wurden fünf kreative Gruppendiskussionen durchgeführt. Außerdem wurden Daten zum Informationsinteresse, zur Informiertheit und zu den Präferenzen für Informationskanäle im Rahmen der Repräsentativbefragung erhoben.

Die Gruppendiskussionen fanden im März 2008 in Frankfurt und Heidelberg statt. Die Veranstaltungen wurden anhand eines qualitativ-explorativen Themenkatalogs durchgeführt. Die Dauer betrug jeweils ca. drei Stunden. Die transkribierten Gruppendiskussionen wurden von Soziologen und Psychologen des Instituts Sinus Sociovision analysiert. Für die Gruppendiskussionen wurden Personen aus fast allen sozialen Milieus rekrutiert. Um die Entwicklung von Konzepten für die Risikokommunikation zu erleichtern, wurden die Sinus-Milieus zu in sich stimmigen Segmenten zusammengefasst:

- Gesellschaftliche Leitmilieus: 'Etablierte' und 'Moderne Performer'
- Gesellschaftliches Leitmilieu: 'Postmaterielle'

- Mainstream Milieu-Segment: 'Bürgerliche Mitte' und Konsum-Materialisten'
- Hedonistisches Milieu-Segment : 'Experimentalisten' und 'Hedonisten'
- Traditionelles Milieu-Segment: 'Traditionsverwurzelte' und 'Konservative'

An den Gruppendiskussionen nahmen je zur Hälfte Frauen und Männern teil.

Die Einstimmung in das Thema der Gruppendiskussionen erfolgte anhand der Fragen:

- Welche Rolle spielen Technik und Technologien im Alltag der Befragten?
- Wie werden diese genutzt?
- Wie stehen die Teilnehmer technischen Neuerungen gegenüber?

Im zweiten Diskussionsblock wurden Hintergrundinformationen zu den Teilnehmern erhoben. Es ging es um die Fragen:

- Welche potenziellen Chancen und Risiken werden mit Informations- und Kommunikationstechnologien verbunden?
- Wie hängen Nutzen- und Risikowahrnehmung von persönlichen Werten und vom Lebensstil ab?

Anschließend ging es um Informationsverhalten und -erfahrungen der Teilnehmer:

- Welches Informationsverhalten und welche Informationsbedürfnisse bestehen hinsichtlich neuer Techniken und Technologien?
- Welche Auswirkungen haben positive und negative Berichte/Informationen auf das persönliche Verhalten?

In der nächsten Arbeitsphase wurden den Diskussionsteilnehmern vielfältige Publikationen über Risiken neuer Techniken und Technologien mit einem engen Bezug zu AACC zur Beurteilung und Kommentierung vorgelegt (s. Tab. 3). Diese Materialien wurden unter anderem als Anreiz genutzt, um die unterschiedlichen Motive und Präferenzen in den strategischen Zielgruppen zur Risikokommunikation aufzudecken. Angesichts der Fülle des Materials wurde eine bewährte Methode eingesetzt: Die Diskussionsteilnehmer wählten besonders gute und besonders schlechte Beispiele aus, um sich im Folgenden damit intensiv auseinanderzusetzen. Durch diese Vorgehensweise werden Redundanzen im Ergebnis vermieden, Ermüdungserscheinungen bei den Gesprächspartnern wird vorgebeugt und es wird deutlich, welche die wirklich starken und welche die schwachen Informationsmaterialien sind. Die Auseinandersetzung mit den Materialien erfolgte entlang der Fragen:

- Welche Angebote werden spontan als besonders interessant und gut aufgemacht erlebt? Welche finden nur geringes Interesse?
- Warum werden die einen Materialien als besonders gut und interessant wahrgenommen? Was führt dazu, dass die anderen nur wenig Akzeptanz finden?
- Wie fällt die differenzierte Beurteilung der ausgewählten Materialien aus? Welche Merkmale führen zu Interesse und Akzeptanz, welche zu Ablehnung?
- Welche Learnings ergeben sich aus dem detaillierten Bewertungsprozess? Wie sieht die ideale Information zum Thema 'Risiken im Zusammenhang mit technischen Geräten / neuen Technologien' aus? Von wem sollte sie kommen? Wie sollte sie gestaltet sein? Welche Inhalte sollte sie haben?

Tabelle 3
Testmaterialien

	Herausgeber	Titel
Broschüren		
01	Informationszentrum Mobilfunk, Berlin	Was Sie schon immer über Mobilfunk wissen wollten
02	Informationszentrum Mobilfunk, Berlin	Ratgeber Mobilfunk: Nützliche Tipps und Informationen
03	T-Mobile, Darmstadt	Mobilfunk und Gesundheit
04	Umweltministerium Baden-Württemberg, Stuttgart	Mobilfunk
05	Ministerium für Umwelt und Forsten, Rheinpfalz	Mobilfunk und Elektrosmog
06	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, München	Mobilfunk
07	Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, Berlin	Handy ohne Risiko?
08	Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter	Strahlenthemen
09	Verbraucher-Zentrale NRW, Düsseldorf	Mobilfunk – (r)eine Vertrauenssache?
10	Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Gesundheit	Tipps zum Umgang mit Handys …
11	Umweltinstitut München e.V.	Mobilfunk-Strahlung
12	ver.di – Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft	RFID Basisinformation
13	Informationsforum RFID, Berlin	Basiswissen RFID
14	T-Mobile, Darmstadt	Mobilfunk und Gesundheit
15	Bundesamt für Strahlenschutz	Mobilfunk: Wie funktioniert das eigentlich?
Internet-Downloads		
16	Die Zeit	Jobgefährdend RFID
17	Spiegel Online	Ohr am Arm, Magnet im Finger
18	Focus	RFID-Funktechnik Verbraucherschützer fordern Aufklärung
19	Welt Online	Preisschilder mit Mikrochip
20	Welt Online	Innovation Willkommen in der schönen neuen Warenwelt
21	Welt Online	24 Stunden Wo wir unsere digitalen Spuren hinterlassen
22	Welt Online	Datenschutz Völlig durchleuchtet mit der Kundenkarte der Zukunft
23	Die Zeit	Chip, Chip, hurra? Datenschützer kontra Handel
24	Focus	RFID-Chips Streit um den gläsernen Bürger
25	Focus	RFID-Chips Das Kaufhaus der Zukunft
26	Die Zeit	Die Allesscanner Funkchips revolutionieren die Wirtschaft
27	Die Zeit	Mitteilsame Chips

5.3.2 Experten-, Stakeholder- und Bürgerdialog

Es wurde eine Reihe von Veranstaltungen durchgeführt, mit denen zum einen Dialoge angestoßen werden sollten zwischen verschiedenen Akteuren,

- die an der Entwicklung und Implementierung oder Regulierung von AACC-Techniken arbeiten,
- die als Unternehmen oder Behörden potentielle frühe Nutzer darstellen,
- die für die Regulierung zuständig sind oder
- die sich als institutionalisierte Vertreter von potentiell Betroffenen kritisch mit den Möglichkeiten und Risiken von AACC auseinandersetzen

sowie zwischen diesen Akteuren und Personen, die als Bürger und Laien, eine alltagsweltliche Perspektive in die Diskussion einbringen sollten. Zum anderen dienten die als Elemente in einem partizipativen Ansatz zur Gestaltung von AACC-Technik und -Anwendungen konzipierten Veranstaltungen der kooperativen Entwicklung von Vorschlägen für eine sozialverträgliche Realisierung von AACC.

Experten- und Stakeholder-Werkstätten

Anforderungen an die Entwicklung und den Einsatz von AACC (insbesondere RFID) aus Sicht von Arbeitnehmervertretern

(organisiert in Zusammenarbeit mit der Gewerkschaft Verdi)
Termin: 28. April 2008
Ort: Hannover, Hanns-Lilje-Haus
Teilnehmer: hauptamtliche Funktionäre in den Gewerkschaften Verdi und IG Metall, Betriebsräte
Themenschwerpunkte: Einsatz von RFID in Handel und Logistik, Auswirkungen auf die Beschäftigten
Leitfragen für die Diskussion:

- Welche Risiken bestehen bei RFID/AACC für Arbeitnehmer?
- Wie lassen sich diese Risiken vermeiden bzw. minimieren?
- Wie kann dies erreicht werden?

Anforderungen an die Entwicklung und den Einsatz von AACC aus Sicht des Verbraucherschutzes

(organisiert in Zusammenarbeit mit dem Verbraucherzentralen Bundesverband e.V.)
Termin: 7. März 2008
Ort: Hannover, ECOLOG-Institut
Teilnehmer: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Verbraucherzentralen Bundesverband und in regionalen Verbraucherzentralen
Themenschwerpunkte: AACC-Anwendungen in den Bereichen Handel, Dienstleistungen und private Haushalte, Risiken für Verbraucher
Leitfragen für die Diskussion:

- Welche Risiken bestehen bei AACC für Verbraucher?
- Wie muss AACC (technisch, regulatorisch, …) gestaltet werden, um Risiken zu vermeiden bzw. zu minimieren?
- Wer muss dazu aktiv werden?
- Wie kann dies erreicht werden?

AACC im Gesundheitswesen: Perspektiven und Risiken aus der Sicht von Ärzten, Krankenkassen, Patientenvereinigungen und Krankenhausträgern

Termin: 29. Januar 2009
Ort: Hannover, Hanns-Lilje-Haus
Teilnehmer: Vertreter von Ärzte-, Patienten- und Verbraucherverbänden, Krankenkassen und Krankenhäusern, Wissenschaftler aus den Bereichen Medizininformatik, Ethik
Themenschwerpunkte: Gesundheitskarte, e-Health
Leitfragen für die Diskussion:

- Welche Anwendungen neuer IKT zeichnen sich im Gesundheitsbereich ab?
- Was sind die Risiken künftiger Anwendungen neuer IKT im Gesundheitsbereich?
- Wie müssen neue IKT gestaltet werden, um potentielle Risken zu vermeiden?
- Wie können Strategien zur Risikominimierung aussehen? Wer muss aktiv werden?
- Welche Beiträge können Krankenkassen, Patientenvereinigungen, Krankenhausträger und Ärzte zur Risikominimierung leisten?

AACC im Handel: Perspektiven und Risiken aus der Sicht von Anbietern, Anwendern, Arbeitnehmervertretern, Daten- und Verbraucherschützern

Termin: 25. März 2009
Ort: Hannover, Hanns-Lilje-Haus
Teilnehmer: Vertreter von Industrie-, Unternehmens-, Verbraucher- und Bürgerrechtsverbänden, Datenschutzbehörden und -dienstleistern, Wissenschaftler aus den Bereichen Informatik, Marketing
Themenschwerpunkte: Mobile Commerce, Einsatz von RFID, Auswirkungen auf Arbeitswelt, Datensicherheit, Privatsphäre, Verbraucherinformation
Leitfragen für die Diskussion:

- Welche Anwendungen neuer IKT zeichnen sich bei Handel und Dienstleistungen ab?
- Was sind die Risiken künftiger Anwendungen neuer IKT in den Bereichen Handel und Dienstleistungen?
- Wie müssen neue IKT gestaltet werden, um potentielle Risken zu vermeiden?
- Wie können Strategien zur Risikominimierung aussehen?
- Welche Beiträge können die verschiedenen Akteure leisten?

AACC im Bereich Öffentliche Sicherheit: Perspektiven und Risiken aus der Sicht von Polizei, Behörden, Vertreter des öffentlichen Nahverkehrs und Flughäfen sowie Datenschützern Termin: 04. Juni 2009

Ort: Hannover, Hanns-Lilje-Haus
Teilnehmer: Vertreter von Bundeskriminalamt, Gewerkschaft der Polizei, Bürgerrechtsorganisationen, Datenschutzdienstleistern, Verkehrsbetrieben sowie eines Verbandes von Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen mit gemeinsamen Interessen in der Sicherheitsforschung und einer Partei mit programmatischem Schwerpunkt Daten- und Persönlichkeitsschutz, Wissenschaftler aus den Bereichen Ethik, Sicherheitsforschung, Verkehrsforschung
Themenschwerpunkte: Sicherheitsforschung und neue Sicherheitstechnologien, Auswirkungen auf Datensicherheit, Privatsphäre, individuelle Autonomie
Leitfragen für die Diskussion:

- Welche Anwendungen neuer IKT zeichnen sich im Bereich Sicherheit ab?
- Was sind die Risiken künftiger Anwendungen neuer IKT im Bereich Sicherheit?

- Wie müssen neue IKT gestaltet werden, um potentielle Risken zu vermeiden?
- Wie können Strategien zur Risikominimierung aussehen?
- Welche Beiträge können die verschiedenen Akteure leisten?

AACC-Forum

Vom 29. bis zum 31. Januar fand in der Ev. Akademie Loccum das vom ECOLOG-Institut gemeinsam mit der Akademie organisierte AACC-Forum 'Chancen nutzen, Risiken minimieren: Unser zukünftiger Umgang mit allgegenwärtigen Informations- und Kommunikationstechnologien' statt. An drei Tagen wurden neue technische Entwicklungen und zukünftige Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik von 45 Teilnehmern, Wissenschaftler aus verschiedenen Disziplinen, interessierte Bürger, Datenschützer und Bürgerrechtler, diskutiert (Referenten s. Kap. 8). Schwerpunkte der Diskussion waren die AACC-Anwendungsbereiche 'Medizin und Gesundheit', Konsum und Handel' sowie 'Öffentliche Sicherheit'. Für diese wurden Chancen und Risiken nach einführenden Vorträgen aus technisch-ökonomischer, ethischer und politischer Sicht im Plenum diskutiert und es wurden Vorschläge insbesondere für eine sozialverträgliche Technikgestaltung erarbeitet. Eine Demonstration, welche Risiken bereits heute für den Datenschutz im Internet bestehen, und eine AACC-Galerie, in der neue technische Entwicklungen und zukunftsweisende IKT-Anwendungen präsentiert wurden, rundeten das Programm ab.

Bürgergutachten

Im zweiten Halbjahr 2009 wurden zwei Versuche unternommen, Laien stärker in die Entwicklung von Vorsorgestrategien im Zusammenhang mit AACC einzubinden. Das Ziel war die Erstellung eines Bürgergutachtens, also einer informierten Bürgermeinung, die zwar weder repräsentativ noch demokratisch legitimiert ist, die aber Einblick gibt in die Bedenken, Erwartungen und Auffassungen von Laien zu einem wissenschaftlich-technischen Thema. Das Bürgergutachten sollte politischen Mandatsträgern übergeben werden und dadurch auch Impulse für die politische Diskussion geben. Das zweite Ziel bei der Erstellung des Bürgergutachtens war ein Beitrag zu einem Dialog über Chancen und Risiken von AACC zwischen Experten aus Wissenschaft und Unternehmen einerseits und Bürgern andererseits.

Bürgerkonferenz

Zunächst wurde eine Bürgerkonferenz zum Thema 'Elektronische Assistenzsysteme im häuslichen Umfeld' geplant, die mit Teilnehmern aus der Region Hannover in drei Präsenzveranstaltungen durchgeführt werden sollte. In der ersten Veranstaltung (Nachmittag/Abend) sollten die Teilnehmer eine Einführung in das Thema und in das Verfahren erhalten. Zu ihrer weiteren Information wurden entsprechende Materialien erstellt. Für die zweite Veranstaltung (Wochenendklausur in der Akademie Loccum), zu der Experten aus den Bereichen Technikentwicklung und -anwendung sowie für wichtige Risikobereiche von AACC (s. Kap. 8) hinzugezogen werden sollten, waren weitere fachliche Einführungen und vor allem Diskussionen untereinander und mit Experten geplant. Außerdem sollten die Teilnehmer die Möglichkeit erhalten, ihnen wichtige Fragen, die bis dahin nicht angesprochen wurden oder nicht beantwortet werden konnten, zu formulieren. Diese sollten dann vom Projektteam an weitere Experten weitergeleitet werden. In der dritten Veranstaltung sollten Experten zur Beantwortung der Fragen bereitstehen, vor allem sollte aber eine Diskussion der Hauptaussagen des Gutachtens zu den folgenden Fragen stattfinden:

- Welche der durch AACC gebotenen Möglichkeiten sollten angestrebt werden?

- Welche Risiken sind dabei zu beachten?
- Was ist zu tun, um Risiken zu vermeiden oder zu vermindern?
- Welche Entwicklungen sollten von vorneherein verhindert werden?

Trotz Unterstützung durch einen Artikel im redaktionellen Teil der zweitgrößten Tageszeitung in der Region, weiteren Artikeln in Stadtteilzeitungen und Anzeigenblättern sowie einer großen Zahl von Aushängen in Einrichtungen der unterschiedlichsten Art mit Besuchern aus ganz verschiedenen Milieus und dem Versand von Einladungskettenbriefen gelang es nicht, die für das Bürgergutachten vorgesehene Beteiligung von 15 Teilnehmern zu erreichen. Es meldeten sich elf Personen, wobei aber nicht bei allen klar war, ob sie an allen Veranstaltungen teilnehmen konnten. Nachfragen bei Personen, von denen bekannt war, dass sie die Einladung erhalten hatten, was sie von einer Teilnahme abgehalten habe, ergaben, dass die Präsenzveranstaltungen das größte Hindernis darstellten. Für die Mehrzahl derer, die sich zu einer Teilnahme bereit erklärt hatten, waren aber gerade diese neben dem Thema und der Möglichkeit, mit Experten zu diskutieren, interessant.

e-Bürgergutachten

Aufgrund der schlechten Erfahrungen mit der Bereitschaft zur Teilnahme an der Bürgerkonferenz wurde beschlossen, gänzlich auf Präsenzveranstaltungen zu verzichten und stattdessen die Beteiligung an der Erstellung eines e-Bürgergutachtens zum gleichen Thema anzubieten. Für das 'Zukunftsdialog 2018' genannte Angebot wurde ein Internet-Portal eingerichtet, über das die Teilnehmer miteinander und mit Experten diskutieren sowie auf eigens erstellte Informationsmaterialien, Arbeiten der Experten, Links zu einschlägigen Internet-Seiten, das animierte AACC-Szenario *Ein Tag im Jahre 2018* (s. 5.3.4) und andere Videos zugreifen konnten. Die Arbeit sollte wieder in drei Phasen und ggf. in mehreren Arbeitsgruppen erfolgen.

Die Internet-Portal (s. Abb. 3) wurde im Mitte November 2009 frei geschaltet. Im Netzwerkportal Facebook sowie auf den Videoportalen YouTube und MyVideo wurde über das animierte AACC-Szenario auf den Zukunftsdialog aufmerksam gemacht, auf Facebook gab es zudem noch eine direkte Einladung zur Teilnahme. Die Zahlen der Zugriffe, die überwiegend in den ersten zwei Monaten erfolgten, waren beachtlich:

Portal 'Zukunftsdialog 2018': Einmalige Besucher:		4.252
Abgerufene Seiten:		12.060
animiertes AACC-Szenario:	Facebook:	4.500
	MyVideo:	550
	YouTube:	850
Facebook-Page:		2.505

Das Informationsangebot stieß also durchaus auf Interesse, hatte aber auch hier keine hinreichenden Anmeldezahlen zur Folge. Zudem gelang es trotz eines eigens dafür erstellten, regelmäßig versandten Newsletter nicht, alle Personen, die sich schon früh angemeldet hatten, über die immer wieder verlängerte Anmeldefrist hinweg als Teilnehmer zu binden. Parallel zu der Anwerbung von Teilnehmern über das Internet wurden auch persönliche Anschreiben verschickt. Die Adressen stammten aus verschiedenen Verteilern von Gruppen, die sich für Verbraucherschutz, Bürgerrechte oder Zukunftsfragen engagieren. Hier konnte bei Personen, die eine Teilnahme ablehnten, die Gründe dafür erfragt werden. Es zeigte sich, dass vor allem der lange Zeitraum von 9 Wochen, der für den Dialog und die Erstellung des Gut-

achtens angesetzt war, einer Teilnahme entgegen stand.



Abbildung 3
Internet-Portal 'Zukunftsdialog 2018'

Bemerkenswert war das starke Interesse zahlreicher Personen, die als Experten angefragt wurden, die Erstellung des Bürgergutachtens zu unterstützen (s. Kap. 8), obwohl dies auch für sie mit einer Bindung über einen längeren Zeitraum sowie nicht geringem Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden gewesen wäre.

5.3.3 Angebote für Journalisten

Um die Diskussion über zukunftsweisende IKT-Entwicklungen und deren ethische, soziale, ökologische und ökonomische Implikationen in die Medien zu tragen, wurden Laborgespräche als Angebot an Journalisten vorbereitet. Das Programm der Laborgespräche, die in einschlägigen Forschungsinstituten stattfinden sollten (s. Kap. 8), umfasste einführende Vorträge und Demonstrationen der Entwickler von Technik und Anwendungen, anschließende kritische Kommentare von Datenschützern, Philosophen usw., eine Diskussion der Journalisten mit den Experten sowie Möglichkeiten für vertiefende Einzelgespräche. Auch wenn es zunächst schwierig war, Institute, die an neuen Anwendungen im Bereich Öffentliche Sicherheit arbeiten, für eine Zusammenarbeit zu gewinnen, konnten im September und Oktober 2009 schließlich Laborgespräche für diesen AACC-Anwendungsbereich sowie für zwei weitere, nämlich 'Einzelhandel und Logistik', 'Medizin und Gesundheitswesen', angeboten werden. Das Angebot wurde von den eingeladenen Journalisten aber nicht in der ursprünglich vorgesehenen Form genutzt. Die, die Interesse hatten, das Thema aufzugreifen, baten stattdessen um weitere Informationen zum jeweiligen Thema und separate Termine in den beteiligten Instituten. Daraufhin wurden zusätzliche Materialien erstellt und direkte Kontakte hergestellt. Bis zum Ende der Projektlaufzeit waren aber nur zwei Termine tatsächlich zustande gekom-

men. Deshalb wurden zum Projektende hin Gespräche über die publizistische Aufbereitung der Ergebnisse des Forschungsvorhabens mit der zuständigen Redakteurin einer großen Wochenzeitung sowie mit zwei Journalistenbüros, die Beiträge für Wissenschafts- bzw. Kulturmagazine in Fernsehen und Radio erstellen, aufgenommen. Die Umsetzung steht noch aus.

5.3.4 Angebote für die Bildungsarbeit

Für die Bildungsarbeit wurden neben einer Zusammenstellung verschiedener schriftlicher Materialien, die im Schulunterricht ab Klasse 10 und in der Erwachsenenbildung eingesetzt werden können, zwei Angebote entwickelt, mit denen die Möglichkeiten von AACC erfahrbar gemacht und eine Auseinandersetzung mit den Risiken angeregt werden sollen.

Animiertes AACC-Szenario

In dem animierten AACC-Szenario *Ein Tag im Jahre 2018* (s. Abb. 4) begleitet der Zuschauer den Hauptakteur und seine Freunde durch einen Tag in einer Welt, in der viele Möglichkeiten, die AACC bietet, bereits realisiert sind, sei es in der Wohnung, im Auto, im Supermarkt oder im Restaurant. Die Animation steht in zwei Varianten zur Verfügung: zum einen als unkommentiertes Video und zum anderen als Video, bei dem zu Sequenzen, in denen neue AACC-Anwendungen auftauchen, Erläuterungen gegeben und Fragen zu Risiken beantwortet werden. Das unkommentierte Video wurde bereits im Rahmen von Veranstaltungen sowie auf den Internet-Portalen Facebook, MyVideo und YouTube eingesetzt (s. 5.3.2). Die Videos sind weiter im Internet zugänglich (s. a. www.aacc-risk.de), sie können zudem als CD bzw. DVD mit Begleitmaterial bezogen werden.

IKT- und AACC-Touren

Das Jugendumweltnetzwerk JANUN e.V. und die BUND Jugend bieten bereits seit längerer Zeit sehr erfolgreich Stadtführungen zu Konsum- und Umweltthemen in zahlreichen Städten an. Zusammen mit einer JANUN-Arbeitsgruppe wurde ein Konzept für eine AACC- oder TechnoTour entwickelt, bei der im Rahmen einer Stadtführung Jugendlichen, z. B. Schulklassen, an verschiedenen Stationen, wie Kaufhaus, Elektrofachmarkt, Mobilfunkturm, Stadtwerke, Überwachungsanlage im Bahnhofsbereich, Ärztehaus usw. Informationen vermittelt werden, z. B. über Ressourcenverbrauch, Umwelt- und Gesundheitsbelastungen durch IKT, Datenschutzverletzungen und Eingriffe in die Privatsphäre.

6 Ergebnisse

6.1 AACC-Szenarien: Blicke in die Welt von morgen

Die Möglichkeiten von AACC, also einer zukünftigen allgegenwärtigen Informations- und Kommunikationstechnik, sind naturgemäß heute noch nicht erfahrbar. Insbesondere für die Beteiligung von Laien an der Identifizierung möglicher Risiken von AACC und für die Abwägung von Chancen und Risiken ist ein Einblick in das, was in fünf bis zehn Jahren Wirklichkeit sein könnte, aber unerlässlich. Deshalb wurden im Rahmen des Vorhabens zum einen kleine Geschichten aus der 'Welt von morgen' verfasst, die in den Untersuchungen zur Wahrnehmung der Chancen und Risiken von AACC und zur Vorbereitung von Veranstaltungen (s. 5.2) und im Rahmen der Medienarbeit (s. 5.3.3) eingesetzt wurden. Diese Szenarien werden im Folgenden wiedergegeben.

Zuhause bei Familie Köster

In der Wohnung der Zukunft sind alle Dinge per Funk miteinander vernetzt. Die Wohnung und die Einrichtung passen sich automatisch an die Gewohnheiten der Bewohner an. Viele Funktionen werden automatisch gesteuert.

Familie Köster verlässt am Morgen gemeinsam die Wohnung. Tochter Paula geht zur Schule, die Eltern zur Arbeit. An der Wohnungstür gibt Frau Köster über ein Display ein, wann die Familienmitglieder zurückkommen werden, damit die Heizung die Wohnung rechtzeitig aufwärmt. Die Durchgangsschleuse an der Wohnungstür registriert, dass alle Mitglieder der Familie die Wohnung verlassen haben. Ein unter der Haut des rechten Arms implantierter Mikrochip zur Personenidentifizierung, der per Funk abgetastet wird, macht das möglich. Die Chips vereinfachen auch die Zugangskontrolle zur Tiefgarage und zum Fitnessklub von Frau Köster. Nachdem die Familie gegangen ist, gibt die zentrale Steuereinheit die Nachricht, dass die Wohnung leer ist, weiter: die Heizung reduziert die Raumtemperatur, die Tür wird verriegelt und die Alarmanlage eingeschaltet.

Wie so oft fällt für Paula die letzte Schulstunde aus. Sie teilt mit Hilfe ihres Handys der Steuereinheit der Wohnung mit, dass sie früher zurückkommt, so dass die Heizung rechtzeitig für eine angenehme Temperatur sorgt. Sie bestätigt per Handy, dass der Herd das Essen, das die Mutter für sie bereitgestellt hat, früher aufwärmt. Sobald sie sich der Wohnungstür nähert, wird der Wohnung durch den Chip in Paulas Arm mitgeteilt, dass sie nach Hause kommt. Sie muss aber zusätzlich ihren Namen nennen, denn erst wenn das Spracherkennungssystem ihre Identität bestätigt, wird die Alarmanlage ausgeschaltet und die Wohnungstür geöffnet.

Die Eltern haben eine automatische Nachricht erhalten, dass die Tochter nicht mehr in der Schule, mittlerweile aber zuhause ist. Da sie großen Wert darauf legen, immer zu wissen, wo sich ihre Tochter aufhält, haben Sie den Mobilfunkanbieter beauftragt, die Bewegungen des Handys ihrer Tochter zu verfolgen und sie über ihre Handys zu informieren, wenn sich der Aufenthaltsort der Tochter ändert.

Herr Köster ist für die Wäsche zuständig. Die neue Waschmaschine meldet ihm, wann die optimale Füllmenge erreicht ist. Sortieren muss er die Wäsche zwar noch selbst, aber auch dabei gibt ihm die Maschine Hilfestellung. Die Maschine hat ein integriertes Lesegerät, mit dem sie die Waschanleitungen auf den Etiketten der Wäschestücke erfasst und mit dem eingestellten Waschprogramm abgleicht. Sie startet erst, wenn die Waschanleitungen aller zu waschenden Kleidungsstücke mit dem eingestellten Programm übereinstimmen. Werden Kleidungsstücke mit unterschiedlichen Anleitungen in die Maschine geworfen, macht diese den Nutzer auf seinen Fehler aufmerksam.

Am Abend kocht die Familie gemeinsam. Alle Zutaten sind vorrätig, da Kühlschrank und Vorratsschrank 'mitdenken'. Wenn ein Lebensmittel entnommen wird, registriert ein Lesegerät dies anhand der Etiketten auf der Verpackung. Beim Unterschreiten einer vorher festgelegten Menge wird das Produkt automatisch auf die elektronische Einkaufsliste gesetzt. Nach einer kurzen Bestätigung auf dem Display in der Küche wird die Liste an den Supermarkt geschickt, mit dem die Familie einen Liefervertrag abgeschlossen hat. Die Produktetiketten

enthalten auch Informationen über die Entsorgung, die von den Mülltonnen gelesen werden können. Wird der Müll falsch sortiert, macht eine freundliche Stimme auf den Fehler aufmerksam. Auch die Müllabfuhr erkennt, wenn der Müll nicht richtig sortiert wurde. Jede falsche Füllung erhöht die Gebühren. Haushalte die ihre Abfälle richtig trennen, zahlen dafür weniger.

Inzwischen ist es draußen dunkel geworden, die Rollläden reagieren auf die Dämmerung, schließen sich automatisch und das Licht geht an. Die Tochter geht an den Computer um zu spielen. Sensoren im Wohnzimmer haben erkannt, dass Herr und Frau Köster anwesend sind. Da sie sich normalerweise um 20.00 Uhr im Fernsehen eine bestimmte Nachrichtensendung ansehen, geht der Fernseher an und das richtige Programm wird eingestellt. Anschließend erscheinen auf dem Bildschirm Hinweise auf Sendungen, die beide gern sehen. Da Frau Köster lieber den spannenden Krimi zu Ende lesen möchte, ruft Herr Köster die speziell auf seine Interessen abgestimmten Empfehlungen auf. Das Licht in der Fernsehecke wird automatisch auf die von ihm bevorzugte Helligkeit geregelt.

Die Brauers gehen einkaufen

Das Geschäft der Zukunft kennt seine Kunden. Elektronisch einlesbare Etiketten vereinfachen die Abrechnung und die Kunden werden ihren Vorlieben entsprechend beraten.

Es ist Samstag. Das Ehepaar Brauer will noch schnell die Wochenendeinkäufe erledigen. Die beiden kaufen meist im Lebensmittelmarkt der Warenhausgruppe TuK ein, weil dort modernste Technik einen schnellen Einkauf möglich macht. Sie nehmen sich einen der 'intelligenten' Einkaufswagen. Nachdem Frau Brauer ihre Kundenkarte vor das Lesegerät gehalten hat, erscheinen auf dem Display des Wagens Hinweise auf Sonderangebote, die zu den Vorlieben von Frau Brauer passen. Der Einkaufswagen erkennt anhand der Etiketten auf den Verpackungen, die per Funk eingelesen werden, welche Lebensmittel sich schon im Wagen befinden. Auf dem Display werden Empfehlungen zur Ergänzung des Einkaufs gegeben und es wird dann auch gleich der Weg zu dem Regal, in dem sich die empfohlenen Waren befinden, dargestellt.

Das Ehepaar Brauer hat in der Spezialitätenabteilung ein neues Sortiment afrikanischer Fertiggerichte entdeckt. Frau Brauer nimmt eine Packung aus dem Regal und hält sie vor das Lesegerät des Einkaufswagens. Der Funkchip im Etikett aktiviert das Kundeninformationssystem, das Informationen zum Produkt auf das Display des Einkaufswagens überträgt. Da Herr Brauer auf einige Gewürze allergisch reagiert, interessiert sie vor allem die Liste der Inhaltsstoffe. Dort steht jedoch nur 'Gewürz' ohne genauere Angaben. Frau Brauer berührt das Feld 'Beratung' auf dem Display des Einkaufswagens. Das daraufhin ausgesandte Signal wird von einem am Regal installierten Sensor aufgefangen und an das Empfangsgerät der nächsten Kundenbetreuerin weitergeleitet. Sie kann sofort sehen, an welchem Regal sie gebraucht wird.

TuK setzt auf Technik, versucht aber auch, die persönliche Kundenbetreuung zu optimieren. Die Aktivitäten der Mitarbeiter werden über Funkchips in ihren Firmenausweisen erfasst. So kann festgestellt werden, wo sie sich gerade befinden und wie lange sie brauchen, bis sie auf ein Beratungssignal reagieren. Dies ermöglicht dem Personalmanagement, die einzelnen

Mitarbeiter auf Defizite aufmerksam zu machen und die Besetzung einer Abteilung an den jeweiligen Beratungsbedarf anzupassen. Gleichzeitig zeigt eine hohe Nachfrage nach Beratung an, bei welchen Produkten die Information durch das Kundeninformationssystem offensichtlich verbessert werden muss.

An der Kasse müssen die Brauers nicht lange warten, da die Etiketten an den Waren per Funk eingelesen werden, ohne dass sie aus dem Einkaufswagen genommen werden müssen. Frau Brauer zahlt per Fingerabdruck. Sie hat beim Händler neben Namen, Anschrift und Einzugsermächtigung ihren Fingerabdruck hinterlegt und braucht jetzt nur noch ihren Finger auf das Lesegerät legen. Der gescannte Fingerabdruck wird mit dem hinterlegten Fingerabdruck verglichen. Beide stimmen überein. Der Kassencomputer veranlasst daraufhin die Abbuchung des Kassenbetrags vom Konto der Brauers. Gleichzeitig wird das Kundenprofil von Frau Brauer aktualisiert. Anhand der Liste der gekauften Waren, kann für jeden Kunden ermittelt werden, welche Vorlieben er hat, ob er z.B. fettarm isst, Bioprodukte bevorzugt oder relativ wahllos einkauft. Auch das Preissegment, zu dem die von Frau Brauer bevorzugten Waren gehören, wird berücksichtigt. So kann der Einkaufswagen seine Empfehlungen auf Frau Brauers Einkaufsverhalten abstimmen.

Als preisbewusste Verbraucher wollen die Brauers aber auch über Angebote anderer Warenhäuser informiert sein. Herr Brauer hat deshalb einen Einkaufsassistenten für sein Handy abonniert. Neben allgemeinen Einkaufstipps und Hinweisen auf Sonderangebote erhält er auch regelmäßig Informationen zu Klassikkonzerten, neu erschienenen CDs mit klassischer Musik und Reisebüchern direkt auf sein Handy, da er Klassische Musik und Reiseliteratur als persönliche Interessengebiete angegeben hat. Das Ehepaar Brauer geht regelmäßig zu Konzerten und Herr Brauer erweitert seine Klassiksammlung beständig, daher wird er im Musikbereich mittlerweile als Premiumkunde geführt. Das bringt ihm nicht nur satte Rabatte ein, sondern er wird auch früher als Normalkunden über Konzerttermine und Neuerscheinungen informiert. So kann er sich auch für sehr gefragte Konzerte immer rechtzeitig Karten sichern.

Herr Zacharias tut etwas für seine Gesundheit

Sensoren, die am Körper getragen oder implantiert werden, ermöglichen eine permanente Gesundheitsüberwachung. Die Übermittlung und Auswertung von Daten z.B. zu Bewegung und Ernährung erlauben eine umfassende Betreuung von Patienten mit Gesundheitsproblemen.

Herr Zacharias ist Diabetiker und übergewichtig, was zahlreiche weitere Gesundheitsrisiken mit sich bringt. Bisher hatte er häufiger Probleme mit der Unterzuckerung nach Einnahme seiner Tabletten. Jetzt trägt er ein Implantat, das in regelmäßigen Abständen seinen Blutzucker misst und ihn über ein leises Piepen der Überwachungseinheit, die in seine Armbanduhr integriert ist, informiert, wenn der Wert so stark absinkt, dass er etwas Süßes essen muss. Auch andere Werte, wie der Blutdruck und die Cholesterinwerte werden durch dieses Implantat überwacht. Die Überwachungseinheit gibt die Daten per Funk an seinen Arzt weiter. Dieser hat ein spezielles Auswertungsprogramm, das ihn bei bedenklichen Veränderungen benachrichtigt und seinen Patienten per Handy auffordert, einen Praxistermin zu vereinbaren. Auf dem gleichen Weg wird Herr Zacharias auch an die Einnahme seiner Tabletten er-

innert. Die automatisierte Gesundheitsüberwachung hat dazu geführt, dass Herr Zacharias seltener den Arzt aufsuchen muss.

Mit seiner Krankenkasse hat Herr Zacharias vereinbart, dass er unter ihrer Anleitung sein Gewicht reduziert. Je nach Umfang seiner Kooperation und dem Erfolg der Maßnahme werden ihm nach Ablauf eines Jahres bis zu 15 Prozent der Krankenkassenbeiträge zurückerstattet. Darüber hinaus erhofft er sich von der Teilnahme an diesem Programm natürlich gesundheitliche Verbesserungen. Da Herr Zacharias eher träge ist und immer wieder in alte Gewohnheiten zurückfällt, erwartet er, dass er durch das Betreuungsprogramm dauerhaft motiviert wird, besser auf seine Gesundheit zu achten.

Das Betreuungsprogramm seiner Krankenkasse kontrolliert sein Ernährungsverhalten und seine körperlichen Aktivitäten. Über Sensoren in der Kleidung wird ermittelt, wie oft und wie lange er Sport treibt oder sich anderweitig körperlich betätigt, indem er z.B. im Garten arbeitet, zu Fuß zur Arbeit geht oder statt des Aufzugs Treppen benutzt. Seine Aktivitätsdaten werden von den Sensoren per Funk an das Handy und von dort an die Krankenkasse übermittelt. Einmal pro Woche bekommt er eine Rückmeldung, in der ihm mitgeteilt wird, ob er sein 'Bewegungsprogramm' erfüllt hat, bzw. wie viel noch bis zur Erfüllung seines Pensums fehlt.

Die Überwachung seiner Ernährung erfordert zurzeit noch die aktive Mitarbeit durch Herrn Zacharias. Er hat eine spezielle Miniwaage, auf die er jeweils seine fertigen Mahlzeiten stellt und der er dann die Zusammensetzung des Menüs eingibt, z.B. drei Kartoffeln, ein paniertes Schnitzel mittelgroß, eine Portion Brokkoli usw. Die Daten werden ebenfalls an die Krankenkasse gefunkt, wo seine Nahrungszufuhr täglich ausgewertet wird. Wenn er Fehler macht, erhält er entsprechende Empfehlungen für eine gesündere Ernährung. Da er selten zu Hause isst - seine Waage hat er aber immer dabei - nimmt er den Kochrezept-Service der Krankenkasse fast nie in Anspruch. Manchmal gerät er in Versuchung, zu schummeln, vor allem am Abend, wenn er die Chips auf die Waage legt. Aber auch seine Personenwaage kommuniziert mit der Krankenkasse und spätestens wenn sein Gewicht steigt, würde man sein Schummeln entdecken.

Die Krankenkasse würde gerne nicht nur mit einem Bonus-Programm arbeiten, sondern auch gesundheitsschädigendes Verhalten durch erhöhte Beitragszahlungen sanktionieren. Die technischen Möglichkeiten gibt es, seitdem Minisensoren entwickelt wurden, die Alkohol und Nikotin im Blut messen und die Messdaten per Funk weitergeben können.

Sofie und Guido auf Reisen

Die Weiterentwicklung von Navigationssystemen und der Einsatz von neuen Informations- und Leitsystemen wird nicht nur den Individualverkehr sondern auch die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel verändern.

Sofie und Guido haben spontan beschlossen, eine Städtereise nach Dresden zu machen. In aller Eile haben sie ein Hotel gebucht und sich dann mit Sofies Auto auf den Weg gemacht. Das Navigationssystem des Wagens ermittelt, nachdem ihm die Zieladresse genannt wurden, nicht nur die kürzeste sondern auch die schnellste Route, indem es Staumeldungen, die es über den Verkehrsfunk erhält, in die Routenplanung einbezieht.

Sofie ist froh, dass sie beim Kauf des Autos den Aufpreis für den 'virtuellen Sicherheitsgürtel' des Wagens bezahlt hat. Dieses Sicherheitssystem ermittelt nicht nur per Radar den Abstand zum Vordermann bzw. beim Einparken den zu anderen Fahrzeugen und warnt, wenn dieser zu klein wird, sondern es unterstützt die Fahrerin auch bei der Einhaltung der Verkehrsordnung. Seit viele Verkehrsschilder mit Funksendern ausgerüstet wurden, können sie vom Sicherheitssystem erkannt werden. Wenn es feststellt, dass die Fahrweise nicht den Vorgaben der Verkehrszeichen entspricht, wird die Fahrerin darauf aufmerksam gemacht. Für die Anschaffung des virtuellen Sicherheitsgürtels hat Sofie einen Bonus von ihrer Autoversicherung bekommen. Sie hat außerdem einen Vertrag mit der Versicherung abgeschlossen, dass ihr Fahrverhalten durch eine entsprechende Ausstattung analysiert wird. Da sie eine sichere und vorausschauende Fahrerin ist, wurde die Höhe ihres Versicherungsbeitrags nach der ersten Auswertung nochmals reduziert.

Über das Display im Cockpit des Fahrzeugs erhält die Fahrerin auch Empfehlungen, wie sie den Spritverbrauch ihres Wagens durch eine entsprechende Fahrweise senken kann. Auf dem Display erscheint auf halber Strecke dann aber doch die Aufforderung, eine Tankstelle anzufahren. Nach der Spracheingabe "Tankstelle" führt sie das Navigationssystem zur nächstgelegenen Tankstelle. Da die beiden inzwischen auch Hunger haben, veranlassen sie nach dem Tanken das Navigationssystem, nahe gelegene Restaurants in der von ihnen gewünschten Preiskategorie vorzuschlagen. Das Navigationssystem führt sie auf direktem Weg zum ausgewählten Gasthaus.

Im Hotel in Dresden angekommen, lässt Guido einen 'Touristen-Assistenten' auf seinem Handy aktivieren. Über das Display des Handys fragt dieser ihre Interessen ab und macht auch gleich einen Vorschlag für eine Besichtigungstour, einschließlich Hinweisen auf Bus- und Bahnlinien, die zu den von ihnen gewünschten Sehenswürdigkeiten fahren. Um Fahrkarten müssen sich Sofie und Guido nicht kümmern. Guido gibt über sein Handy die Zahl der mitfahrenden Personen ein, ihr Ein- und Aussteigen wird registriert und der Fahrpreis wird haltestellengenau via Handy von Guidos Konto abgebucht. Genauso einfach ist das Bezahlen in Theatern und Museen.

Auch als sie ihre Stadtbesichtigung später zu Fuß fortsetzen, hilft ihnen der Touristen-Assistent. Das Handy fungiert jetzt als Navigationssystem. Wenn der Assistent zu ihrem ak-

tuellen Standort Informationen hat, zeigt er dies durch ein akustisches Signal an. Außerdem verweist er auf sehenswerte Gebäude sowie auf Restaurants und Geschäfte in der Nähe und er informiert über Programme, Eintrittspreise und Öffnungszeiten von Museen, Theatern und Kinos.

Durch die Benutzung des Touristen-Assistenten unterstützen die beiden das Tourismusbüro der Stadt bei der Verbesserung des touristischen Angebots. Die Tourismus-Planer erhalten über den Assistenten Informationen über die bevorzugten Wege und Aufenthaltsorte der Besucher. Ziel ist es, die Attraktivität der Touristenmagneten zu erhalten und weniger frequentierte Einrichtungen gezielt zu bewerben. Außerdem werden die Daten an Unternehmen weitergegeben, die vom Tourismus profitieren. Das sind vor allem Gastronomiebetriebe, aber auch Souvenirshops, Buch- und Spezialitätenläden sind an diesen Daten interessiert.

Als weiteres Element für die Risikokommunikation über das Internet, als Material für die Bildungsarbeit, zur Unterstützung des geplanten Bürgergutachten sowie zum Einsatz bei Veranstaltungen wurde das animierte Szenario *Ein Tag im Jahre 2018* erstellt (s. 5.3.4). Der Zuschauer kann den Hauptakteur einen Tag lang begleiten und 'erlebt' dabei einige der Möglichkeiten, die AACC im Haushalt, bei der Gesundheitsvorsorge, im Verkehr, beim Einkauf usw. bietet. Mögliche Risiken werden lediglich angedeutet. In einer zweiten Version wird explizit auf die Risiken hingewiesen, es stehen zusätzliche Informationen zum Abruf bereit und es gibt Links zu schriftlichen Materialien und Filmen, in denen AACC-Techniken vorgestellt oder AACC-Risiken behandelt werden.

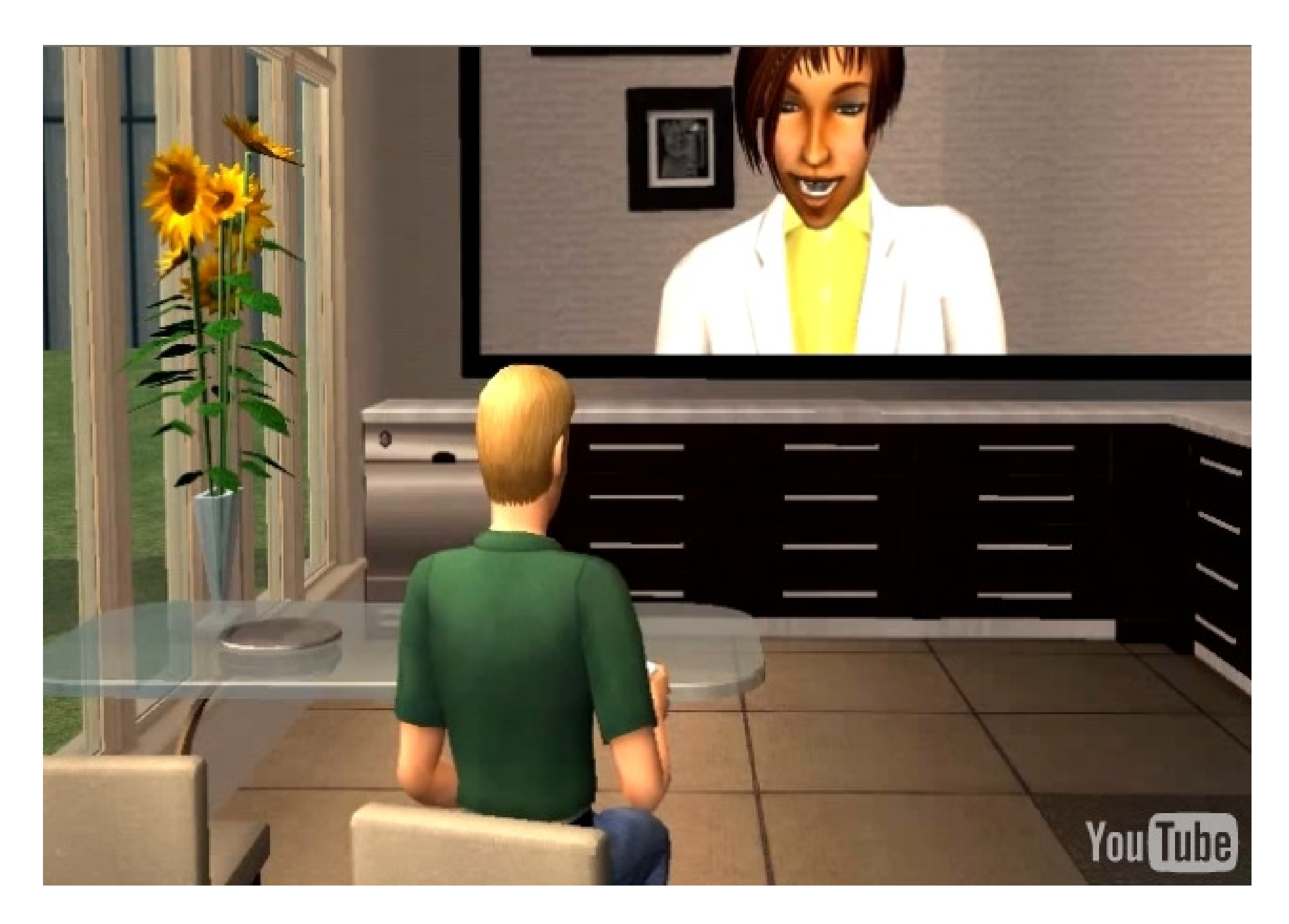


Abbildung 4
Screenshot des animierten AACC-Szenarios *Ein Tag im Jahre 2018*

6.2 Risiken von AACC

6.2.1 Risikosystematik

In die Risikoanalyse wurden die folgenden Risikokategorien einbezogen:
Risiken differenziert nach Ursache:

- Risiken durch bestimmungsgemäße AACC-Anwendungen
- Risiken durch Nebenwirkungen bestimmungsgemäßer AACC-Anwendungen
- Risiken durch den Missbrauch der Möglichkeiten von AACC
- Risiken durch Fehlfunktionen von AACC aufgrund technischen oder menschlichen Versagens sowie externer Ereignisse
- Risiken durch Fehlfunktionen von AACC aufgrund illegaler Aktionen

Ein besonderes Interesse galt systemischen Risiken, die erst aufgrund der Eigenschaften komplexer, dynamischer Systeme entstehen bzw. bei denen das Ausmaß des Schadens im Falle einer Störung von den Eigenschaften des Systems abhängt.
Risiken differenziert nach Auswirkungsbereich:

- ökologische Risiken einschließlich gesundheitlicher Risiken durch von AACC verursachte Umweltveränderungen
- soziale Risiken, d. h. Risiken auf der Ebene von Werten und Normen, Risiken für das soziale Zusammenleben, kulturelle Risiken
- ökonomische Risiken
- technische Risiken mit ökologischen, sozialen und ökonomischen Implikationen

Betrachtet wurden nicht nur primäre Effekte sondern auch Effekte höherer Ordnung, z. B. Änderungen von Verhaltensweisen, weil von AACC-Anwendungen bestimmte Risiken erwartet werden, ohne dass sie tatsächlich gegeben sind.

6.2.2 Bewertung der Risiken von AACC durch Experten und Laien

Vor dem Hintergrund der Zielsetzung des Vorhabens, einen Beitrag zu einem breiten gesellschaftlichen Dialog über mögliche Risiken der technologischen Entwicklung in Richtung AACC zu leisten, war ein Hauptziel der Risikoanalyse, die Risiken zu identifizieren, die entweder aufgrund ihrer Höhe oder weil ihre Bewertung sehr umstritten ist, besondere Beachtung verdienen. Der Auswertung wurden deshalb die folgenden Fragen zugrunde gelegt:

- Welche Risiken von AACC werden besonders hoch bewertet?
- Bei welchen Risiken ist die Unsicherheit der Bewertung hoch?
- Gibt es Unterschiede in den Einschätzungen der Risiken durch Experten und informierte Laien?
- Bei welchen Risiken gibt es große Differenzen bei den Bewertungen durch Experten?
- Bei welchen Risiken sind die Differenzen zwischen den Bewertungen durch Experten und denen durch Laien groß?

Im Anhang 1 sind für alle Risiken die folgenden Daten tabellarisch zusammengestellt:

- die Risiko-Einschätzung (Maß: Mittelwert der Einstufungen) durch
  - alle Befragten
  - die Experten
  - die informierten Laien

- die Divergenz der Risiko-Einschätzungen (Maß: Standardabweichung der Risiko-Einschätzungen) für
  - alle Befragten
  - die Experten
  - die informierten Laien
- die Differenz der Risiko-Einschätzungen durch Experten und informierte Laien (Maß: Differenz der Mittelwert der Einstufungen)
- die Bewertungssicherheit (Maß: Mittelwert der Einstufungen) bei
  - allen Befragten
  - den Experten
  - den informierten Laien

In Tabelle 4 sind die Risiken aufgeführt, die von Seiten der Experten am höchsten eingeschätzt wurden (90 %-Quantil der Risikobewertungen). Diese betreffen u. a. den Schutz der Privatsphäre, die Sicherheit persönlicher Daten, Fragen der Gerechtigkeit und die Gefahr, Opfer krimineller Aktivitäten zu werden:

- Durch AACC-Anwendungen bzw. die Ausnutzung von AACC im Bereich 'Sicherheit' werden die Überwachung der Aktivitäten und die Ortung von Personen in großem Umfang möglich. Dies könnte zu einer starken Einschränkung der Privatsphäre führen.
- Die Erfassung, (kabellose) Übertragung und Speicherung personenbezogener Daten in großem Umfang birgt ein hohes Risiko, dass Unbefugte auf diese zugreifen und sie verwenden, ohne dass die Betroffenen dies merken oder beeinflussen können.
- Durch die Kombination personenbezogener Daten aus unterschiedlichen Quellen können sehr detaillierte Persönlichkeitsprofile erstellt und von Unternehmen, z. B. Versicherungen und Banken, genutzt werden, um unattraktive Kunden zu identifizieren und von Angeboten und Leistungen auszuschließen.
- Die Vernetzung vieler Anwendungen und Komponenten der AACC-Struktur können für neue Formen der (Computer-) Kriminalität sowohl im wirtschaftlichen wie im privaten Bereich ausgenutzt werden.
- Vergleichsweise hoch bewertet wurde auch das Risiko, dass personalisierte oder auf die jeweilige Situation bezogene Konsumreize Personen zu Ausgaben verleiten könnten, die ihrem Einkommen nicht angemessen sind.
- Auch das Risiko, dass Stromausfälle zu Beeinträchtigungen vor allem im wirtschaftlichen Bereich führen, wurde als hoch eingestuft.

Bei der überwiegenden Zahl der 108 bewerteten Risiken fielen die Risikoeinschätzungen durch die Experten höher aus als durch die informierten Laien. Nur bei zwei Risikothemen lagen die Bewertungen durch die informierten Laien deutlich höher (Differenz der Risikobewertungen infomierte Laien / Experten > 1,0). Das war zum einen bei dem Risiko, dass die beim Mobilfunk verwendete elektromagnetische Hochfrequenzstrahlung Gesundheitsschäden verursacht, der Fall und zum anderen bei den Risiken für Unternehmen, Regierungsstellen und Behörden, dass Unbefugte die drahtlose Datenübertragung nutzen, um sich Zugang zu deren Daten zu verschaffen.

Tabelle 4
Risiken mit den höchsten Einschätzungen durch Experten (90 %-Quantil)

	Risiko-Einschätzung		
	Alle	**Experten**	**Inform. Laien**
Die Erfassung der Aktivitäten von Personen verletzt die Privatsphäre	16,1	19,3	15,0
Die Vernetzung ermöglicht neue Formen der Computerkriminalität - im wirtschaftlichen Bereich	18,2	19,1	17,8
Die Ortung von Personen verletzt die Privatsphäre	15,2	19,1	13,4
Personalisierte oder auf die jeweilige Situation bezogene Konsumreize führen zu Ausgaben, die dem Einkommen nicht angemessen sind (Verschuldung)	13,0	18,0	11,1
Bei Stromausfällen werden weite Bereiche beeinträchtigt - der Wirtschaft	15,8	17,8	14,9
Die Verfügbarkeit umfassender Konsumentenprofile führt zu Benachteiligungen von Menschen - durch Banken (z. B. Kreditkonditionen)	16,7	17,6	16,3
Verlust der informationellen Selbstbestimmung: Andere können auf persönliche Daten zugreifen und sie verwenden, ohne dass die Betroffenen - davon wissen	16,4	17,6	15,6
Verlust der informationellen Selbstbestimmung: Andere können auf persönliche Daten zugreifen und sie verwenden, ohne dass die Betroffenen - dies beeinflussen können	15,6	17,0	14,7
Die Verfügbarkeit umfassender Konsumentenprofile führt zu Benachteiligungen von Menschen - durch Versicherungen (z.B. Vertragsbedingungen und Prämien)	15,9	16,9	15,5
Die Vernetzung ermöglicht neue Formen der Computerkriminalität - im Privatbereich	16,4	16,7	16,2

Die Risiken, bei denen die Bewertungen durch Experten und informierte Laien die größten Unterschiede aufwiesen, sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Alle dort aufgeführten Risiken wurden durch die Experten höher eingeschätzt als durch die informierten Laien. Bis auf eine Ausnahme beziehen sich die Risiken mit den höchsten Differenzen in den Einschätzungen durch Experten und informierte Laien auf konkrete Anwendungen. Die größten Unterschiede gab es bei dem von den Experten sehr hoch eingeschätzten Verschuldungsrisiko durch personalisierte oder auf die jeweilige Situation bezogene Konsumreize (s. o.). Sehr unterschiedlich fielen auch die Einschätzung der Wirkung 'Elektronischer Schutzengel', des Monitorings gesundheitsrelevanter Aktivitäten und der permanenten Überwachung des Gesundheitszustandes von Patienten aus. Das Risiko, dass dies als Überwachung und/oder Entmündigung empfunden werden könnte, wurde von den Experten sehr viel höher eingeschätzt als von den informierten Laien. Drei weitere Risiken beziehen sich auf die Überwachungsmöglichkeiten durch eine AACC-Infrastruktur im öffentlichen Bereich bzw. in Unternehmen. Das einzige in Tabelle 5 aufgeführte Risiko, das sich nicht auf einen bestimmten Anwendungsbereich, sondern auf AACC als Gesamtsystem bezieht und bei dem die Einschätzungen durch Experten und informierte Laien relativ stark differieren, sind die Umweltschäden, die durch die Herstellung und den Transport der AACC-Hardware verursacht werden könnten.

Tabelle 5
Risiken mit den größten Unterschieden zwischen den Einschätzungen durch Experten und informierte Laien (90 %-Quantil)

Item	Differenz Risiko-Einschätz. Experten / Laien
Personalisierte oder auf die jeweilige Situation bezogene Konsumreize führen zu Ausgaben, die dem Einkommen nicht angemessen sind (Verschuldung)	6,9
Es wird als Überwachung und Entmündigung empfunden, wenn 'Elektronische Schutzengel' umfassend eingesetzt werden - in der Wohnung	6,1
Automatisierte Bestellungen führen zu einem Verlust sozialer Kontakte	6,3
Es wird als Überwachung und Entmündigung empfunden, wenn 'Elektronische Schutzengel' umfassend eingesetzt werden - bei Freizeitaktivitäten	6,3
Das Monitoring gesundheitsrelevanter Aktivitäten Gesunder (z.B. Ernährung, Bewegung) erzeugt ein Gefühl der Überwachung und Entmündigung	5,7
Die Ortung von Personen verletzt die Privatsphäre	5,7
Die permanente Überwachung des Gesundheitszustandes von Patienten erzeugt ein Gefühl der Entmündigung	5,5
Die Herstellung und der Transport der AACC-Hardware verursachen Umweltschäden	5,4
Mit der Personalisierung von Informationsangeboten geht eine Reduktion der Informationsvielfalt für die Einzelne / den Einzelnen einher	5,4
Die Möglichkeit permanenter Überwachung verursacht Stress	5,4
Unternehmen nutzen die Möglichkeiten von AACC zu einer umfassenden Überwachung der Beschäftigten	5,2

In Tabelle 6 sind die Risiken aufgelistet, bei denen die Bewertungen durch die Experten die größten Streuungen aufwiesen. An der 'Spitze' stehen zwei Gesundheitsrisiken, die bei einer Vielzahl von Anwendungen eine Rolle spielen könnten. Dies ist zum einen das Risiko durch die Exposition gegenüber der Hochfrequenzstrahlung (Funkwellen), die zur Datenübertragung sowie zur Steuerung und Vernetzung der AACC-Komponenten eingesetzt wird, und zum anderen das Risiko durch den körperliche Kontakt mit AACC-Komponenten, z. B. mit implantierten Sensoren oder Chips zur Personenidentifizierung. Auch bei der Frage, ob AACC als Gesamtsystem zu einem Verlust der Kontrolle über die eigene Lebenswelt führt oder entsprechende Ängste verursacht, liegen die Experteneinschätzungen recht weit auseinander. Konkrete Anwendungen oder Anwendungsbereiche von AACC, bei denen die Risikoeinschätzungen durch die Experten stark streuen, sind der Einsatz 'Elektronischer Schutzengel' und der AACC-Einsatz in Unternehmen bzw. neue Formen der Gestaltung von Arbeitsverhältnissen und -abläufen, die durch AACC möglich werden.

Tabelle 6
Risiken mit den höchsten Divergenzen in den Einschätzungen durch Experten (90 %-Quantil)

Item	**Divergenz Risiko-Einschätz.**
Bei Personen, die den hochfrequenten elektromagnetischen Feldern permanent ausgesetzt sind, führt dies zu Gesundheitsschäden	9,9
Der körperliche Kontakt mit AACC-Komponenten verursacht Gesundheitsschäden	9,7
Es wird als Überwachung und Entmündigung empfunden, wenn 'Elektronische Schutzengel' umfassend eingesetzt werden - am Arbeitsplatz	8,5
Der Einsatz 'Elektronischer Schutzengel' - führt zu einem Verlust der Fähigkeit zum Umgang mit Gefahr	8,4
AACC erzeugt Angst vor dem Verlust der Kontrolle über die eigene Lebenswelt	8,3
Der Zugriff der Unternehmen auf umfassende Persönlichkeitsprofile führt bei Einstellungen zu Benachteiligungen	8,3
Die Informationsvielfalt als Grundlage für bewusste Verbraucherentscheidungen wird eingeschränkt	8,3
Die Allgegenwart von AACC macht die Kontrolle über die eigene Lebenswelt unmöglich	8,1
Beschäftigungsverhältnisse ohne feste Arbeitsplätze und/oder -zeiten führen - zum Verlust persönlicher Kontakte der Arbeitnehmer (Isolation)	8,1
Die Virtualisierung von Unternehmensstrukturen schwächt das Zugehörigkeitsgefühl von Arbeitnehmern zum Unternehmen	7,9
Neue Formen der Arbeit schwächen die Arbeitnehmervertretungen durch Verlust des Zusammengehörigkeitsgefühls (Entsolidarisierung)	7,9

Die 108 in die Bewertung aufgenommenen Risiken lassen sich 13 Schutzgütern zuordnen. In Tabelle 7 sind jeweils die Risikoeinschätzungen der Experten und der informierten Laien für die identifizierten Schutzgüter wiedergegeben. Diese wurden als Mittelwerte der Einschätzungen der Risiken berechnet, die sich auf das jeweilige Schutzgut beziehen. Wenn ein Risiko mehr als ein Schutzgut betrifft, wurde es jedes Mal in die Berechnung der Risikoeinschätzung einbezogen. Die Schutzgüter, für die durch AACC aus Sicht der Experten die höchsten Risiken entstehen sind: *Datensicherheit*, *Technische Funktionssicherheit* und *Persönlichkeitsrechte*. Relativ hoch fiel auch die Expertenbewertung der zum Schutzgut *Gerechtigkeit* formulierten Risiken aus. Die Risikobewertung durch informierte Laien ergab ebenfalls die höchsten Werte für *Datensicherheit* und *Technische Funktionssicherheit* dann folgten jedoch die Schutzgüter *Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit* und *Materieller Wohlstand*. Vergleichsweise niedrig fielen in beiden Gruppen die Bewertungen von Risiken aus, die sich auf Gefahren für die physische Gesundheit, die Entwertung menschlicher Fähigkeiten und die Schwächung sozialer Bindungen beziehen. Gesundheitsrisiken durch die bei der AACC-Vernetzung eingesetzten hochfrequenten elektromagnetischen Felder und durch den körperlichen Kontakt mit AACC-Komponenten (z. B. in Form von Implantaten) waren allerdings die unter den Experten am stärksten umstrittenen Risiken (s. o.). Die Risiken für die Umwelt erreichten in beiden Gruppen mittlere Bewertungen.

Tabelle 7
Einschätzung der Risiken für Schutzgüter durch Experten und informierte Laien
(berechnet als Mittelwerte der Einschätzungen der Risiken, die das jeweilige Schutzgut betreffen)

Schutzgüter	**Risikoeinschätzungen**	
	Experten	**Inform. Laien**
Datensicherheit	16,1	15,3
Technische Funktionssicherheit	15,6	13,4
Persönlichkeitsrechte	15,3	11,5
Gerechtigkeit	14,7	11,5
Materieller Wohlstand	14,1	11,6
Umwelt	13,4	11,0
Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit	13,3	12,2
Kontrollierbarkeit technischer Systeme	13,1	11,7
Psychische Gesundheit	13,0	9,4
Individuelle Autonomie	12,7	8,9
Soziale Einbindung	12,1	9,5
Menschliche Fähigkeiten	10,7	8,3
Physische Gesundheit	10,1	9,5

Neben den bereits beschriebenen Ergebnissen sind methodisch zwei Befunde der Befragung interessant:

- Die Bewertungen von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensumfang korrelieren sowohl bei Experten wie bei informierten Laien relativ stark, das deutet darauf hin, dass die an sich unabhängigen Risikokriterien nicht unabhängig bewertet wurden.
- Noch stärker ist die Korrelation bei der Einschätzung der Bewertungssicherheit und der Selbsteinschätzung des Fachwissens (als Grundlage der Einstufung als 'Experte' oder 'Informierter Laie'). Das bedeutet, dass die Bewertungssicherheit stark am eigenen Fachwissen festgemacht wird. Es war eigentlich zu erwarten, dass insbesondere Experten, gerade wenn sie über viel Fachwissen verfügen und die Wissenslücken kennen, häufiger angeben, dass die Bewertung bestimmter Risiken nur mit hoher Unsicherheit erfolgen kann.

Diskussion

Die Risikoanalyse wurde durchgeführt, um zum einen Untersuchungsfelder für vertiefende Risikoanalysen und zum anderen Themen zu identifizieren, die in einem gesellschaftlichen Dialog im Zusammenhang mit der Verwirklichung von AACC vorrangig aufgegriffen werden sollten. Aspekte, die aufgrund hoher Risikoeinschätzungen auf der Seite der Experten aufgegriffen werden sollten, sind Verletzungen der Datensicherheit und der Persönlichkeitsrechte durch AACC sowie die Funktionssicherheit komplexer AACC-Systeme. Insbesondere beim letzten Aspekt ist offensichtlich, dass er auch im Zusammenhang mit den systemischen Risikopotentialen von AACC zu diskutieren ist (Neitzke 2007). Der Datenschutz und die Funktionssicherheit der AACC-Systeme sind auch aus Sicht der informierten Laien wichtige Risikofelder.

Ein anderes Kriterium zur Identifizierung wichtiger Vertiefungs- bzw. Dialogthemen ist der Grad an Dissens in den Risikobewertungen. Dieser ist unter den Experten am größten bei einer Frage, die derzeit schon im Zusammenhang mit dem Mobilfunk intensiv diskutiert wird, nämlich wie gesundheitsschädlich die zur drahtlosen Datenübertragung eingesetzte Hochfrequenzstrahlung ist. Auch eine andere Gesundheitsfrage ist sehr umstritten, nämlich ob der körperliche Kontakt mit AACC-Komponenten Gesundheitsschäden verursachen kann. Der

Dissenz zwischen Experten und informierten Laien ist interessanterweise vor allem bei Risiken hoch, von denen der Einzelne in seinem privaten Umfeld betroffen sein könnte und die von den Experten durchweg höher eingeschätzt werden als von den informierten Laien.

Ein in dieser Deutlichkeit nicht erwartetes Ergebnis der Befragung sind die fast durchgängig höheren Risikoeinschätzungen durch die Experten im Vergleich mit den informierten Laien. AACC weist viele Merkmale auf, die den bekannten Befunden der Risikoforschung zufolge bei Laien zu einer hohen Risikowahrnehmung führen müssten (zu den Faktoren, die die Risikowahrnehmung beeinflussen s. z. B. Moser & Neitzke 2007, Renn et al. 2007: 77ff):

- AACC und damit viele Risiken sind allgegenwärtig.
- Manche reichen tief in die Privatsphäre.
- Die Risiken sind neu, einige nur in ihrem Umfang andere auch in ihrer Art.
- Ob Risiken übernommen werden, unterliegt nur begrenzt der eigenen Entscheidung.
- Eine persönliche Kontrolle der Risiken ist kaum möglich.

Eine mögliche Erklärung für die nahezu durchgängig niedrigeren Risikoeinschätzungen durch die Laien könnte darin liegen, dass die Realisierung von AACC für die Laien unter den Befragten sehr weit in der Zukunft liegt und die damit möglicherweise verbundenen Risiken noch zu abstrakt sind. Es braucht wahrscheinlich das Wissen von Experten, um zu erkennen, dass viele der für AACC erforderlichen IKT-Komponenten bereits verfügbar sind und dass die Entwicklung hin zu AACC mit drahtlosen Netzwerken für Computer und ihre Peripherie, mit flächendeckenden Mobilfunknetzen und praktisch jederzeitigem Zugang zum Internet, mit RFID-Systemen in der Logistik und RFID-Chips im Personalausweis, mit Systemen zur Funküberwachung von Risikopatienten und zur Ortung von Kindern längst begonnen hat.

6.2.3 Ökologische und gesundheitliche Risiken von AACC

Da die Divergenz der Einschätzungen möglicher gesundheitlicher Risiken im Zusammenhang mit Expositionen gegenüber elektromagnetischen Feldern als Folge der drahtlosen Vernetzung von AACC-Komponenten und bei der kontaktlosen Identifizierung von Objekten durch die Experten sehr groß war und die Risikoerwartungen der Laien hier deutlich über denen vieler Experten lagen, wurde hierzu eine vertiefende Analyse durchgeführt (Neitzke et al. 2010; auf weitere ökologische Risiken wird in 6.4.2 im Abschnitt 'Systemische Risiken von AACC' eingegangen). Ausgewertet wurden zum einen die vorliegenden Untersuchungen zu Expositionen zum einen durch RFID-Systeme und zum anderen durch die Komponenten für drahtlose Sprach- und Datenverbindungen.

Radio frequency identification (RFID), d. h. die Identifizierung von Objekten, in einigen Anwendungen auch von Tieren und Menschen, anhand kontaktlos auslesbarer Datenträger ist eine der AACC-Basistechnologien. Bereits heute verbreitet bzw. praxiserprobt ist der Einsatz von RFID in den folgenden Bereichen:

- Zugangskontrollsysteme
  - Elektronisches Türschloss
  - Zutrittskontrolle für Gebäuden, Veranstaltungen, Sportstätten usw.
- Zugriffskontrollsysteme
  - Elektronische Wegfahrsperre für Autos

- Waren- und Bestandsmanagement
  - Auszeichnung und Warenverfolgung von Konsumgütern
  - unternehmensübergreifende Werkstückidentifikation und in der Supply Chain-Logistik
  - Lager- und Prozessmanagement (Identifizierung, Überwachung, Verfolgung und Instandhaltung von Behältern, Paletten, Werkzeugen, Werkstückträgern, Wäsche, Büchern, Blutkonserven usw.)
  - Objektverwaltung (Bäume, Müllcontainer, Leihgeräte, Fahrzeuge usw.)
- Sicherung
  - Plagiatschutz für Medikamente und hochwertige Konsumgüter
  - Fälschungsschutz für Geldnoten
  - Container-Siegel
- Überwachung
  - Diebstahlsicherung z. B. in Bibliotheken und im Handel
  - Arbeitszeiterfassung
  - Geschwindigkeitskontrolle (Abschnittskontrolle über e-Plate)
  - Fahrzeugüberwachung (Gültigkeit von Zulassung und Versicherungsschutz)
- Tieridentifikation
  - Elektronische Haus- und Zootier-ID
  - Kennzeichnung von Nutztieren
- Personenidentifikation
  - Elektronischer Reisepass
  - Zeitnahme bei Sportveranstaltungen
  - Implantierte Transponder (auch mit Informationen für den Notfall, 'VeriChip')
- Bargeldloser Zahlungsverkehr
  - Prepaid Karten
  - wiederaufladbare Fahrkarten
  - Innenstadtmautsysteme
- (Roboter-)Navigation
  - Smart Floor (Transponder mit Ortskoordinaten in Boden integriert, Reader im Fahrzeug- bzw. Roboterboden)
- Abfallentsorgung
  - Müllmesssystem

Weitere Einsatzmöglichkeiten werden u. a. im Kontext des 'Internet of Things' diskutiert, wie

- der 'intelligente' Reisekoffer, der überprüft, ob alle notwendigen Reiseutensilien eingepackt wurden, was natürlich nur geht, wenn diese eindeutige (RFID-) Kennungen tragen,
- die 'intelligente Mülltonne', die anhand von RFID-Chips auf Verpackungen erkennt, ob diese richtig entsorgt werden und
- im medizinischen Bereich z. B. implantierte Smart Tags, die mit Hilfe winziger Sensoren gesundheitsrelevante physiologische Daten erfassen und diese bis zum Abruf speichern oder sie direkt an eine Überwachungseinheit übermitteln.

Bei den meisten RFID-Systemen werden passive Tags verwendet, deren Informationen durch induktive Kopplung an das von der Leseeinheit erzeugte magnetische Nieder- oder Hochfrequenzfeld ausgelesen werden. RFID-Systeme im Ultrahochfrequenz- und Mikrowellenbereich können nicht mit induktiver Kopplung arbeiten. Hier wird bei passiven und semiaktiven Transpondern in der Regel die elektromagnetische Backscatter-Kopplung benutzt.

Aktive Transponder senden selbst eine elektromagnetische Welle aus, der die zu übertragenden Daten aufgeprägt sind.

Für RFID-Systeme können zum einen im Prinzip alle Frequenzbänder genutzt werden, die von der Internationalen Fernmeldeunion weltweit für industrielle, wissenschaftliche und medizinische Anwendungen ausgewiesen wurden (ISM-Frequenzen). Für RFID ist aber nur der Bereich bis 6 GHz interessant. Zum anderen kann der Frequenzbereich unter 135 kHz für RFID-Anwendungen genutzt werden. Für den kommerziellen Einsatz von RFID-Systemen haben sich bisher die Frequenzbereiche unter 135 kHz, 13,56 MHz und 869 bzw. 915 MHz (EU bzw. USA) etabliert. Weitgehend noch in der Entwicklung befinden sich RFID-Systeme für die Frequenzbereiche um 2,45 und 5,8 GHz.

Die Auswertung der Ergebnisse von Messungen, die an bereits im Betrieb befindlichen RFID-Systemen durchgeführt wurden, ergab, dass die von der Weltgesundheitsorganisation und der EU-Kommission zum Schutz der Bevölkerung empfohlenen Grenzwerte im Nahbereich (< 1,0 m) mancher RFID-Leseeinrichtungen überschritten werden (zu den ausgewerteten Arbeiten und den Messergebnissen s. Neitzke et al. 2010).

Bei drahtlosen Kommunikations- und Datennetzwerken lassen sich fünf Bereiche unterscheiden:

- **WBAN** (Wireless Body Area Networks) bestehen aus sehr kleinen Knoten, die mit Sensoren und/oder Aktoren im oder am menschlichen Körper oder in seiner unmittelbaren Umgebung vernetzt sind, z. B. um physiologische Parameter, wie Blutdruck, Puls, EEG und EKG, oder Bewegungsparameter, z. B. den Fall einer Person, zu erfassen oder um Implantate, z. B. zur intrakorporalen Verabreichung von Medikamenten, fernzusteuern. Die Reichweite liegt bei wenigen Metern.
- **WPAN** (Wireless Personal Area Networks) umfassen Kleingeräte wie Mobiltelefone und PDAs (Personal Digital Assistent). Sie können mittels Infrarot- (IrDA) oder Funktechniken, wie Bluetooth oder WLAN, aufgebaut werden. Die Reichweite beträgt gewöhnlich nur wenige Meter. WPAN dienen der Kommunikation der Geräte untereinander aber auch zur Einbindung in größere Netze. Die Reichweiten von WPAN betragen typischerweise wenige Meter, aber bis zu 50 m sind möglich.
- **WLAN** (Wireless Local Area Networks) dienen vornehmlich der Vernetzung von Computern und dem Zugang zu Computernetzwerken. Ihre typische Reichweite beträgt 100 m.
- **WMAN** (Wireless Metropolitan Area Network) sind größere regionale Funknetze, die sich über einen Stadtteil, eine ganze Stadt oder eine Region erstrecken können. Sie haben, anders als die WLAN mit nur einem Zugriffspunkt an einem Ort, mehrere Zugriffsknoten an verschiedenen Standorten.
- **WAN** (Wide Area Networks) verbinden Computer oder (W)LAN mit Hilfe der Telekommunikationsnetzwerke über sehr große Entfernungen. Sie erstrecken sich über Länder oder sogar Kontinente.

Interessant sind im Zusammenhang mit AACC vor allem WBAN, WPAN und WLAN, da hier die Abstände zwischen Sendern und Personen sehr gering sein können und deshalb trotz vergleichsweise niedriger Sendeleistungen hohe Expositionen möglich sind. Die ausgewerteten Ergebnisse von Messungen an heute bereits verfügbaren Systemen mit AACC-Funktionalitäten zeigen, dass die den gesetzlichen Grenzwerten zugrunde liegenden Basis-

grenzwerte für Ganzkörperexposition in typischen AACC-Umgebungen in der Regel unterschritten werden. Bei der Festlegung der Basisgrenzwerte wurden allerdings lediglich die wissenschaftlich unstrittigen thermischen Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder berücksichtigt. Es gibt jedoch z. T. deutliche Hinweise auf gesundheitsrelevante Wirkungen auch unterhalb der Schwellen für messbare thermische Wirkungen (s. Tab. 8, zur Basis der Evidenzbeurteilung s. Neitzke et al. 2010). Aus diesem Grund hat z. B. die BioInitiative Working Group, ein unabhängiges Gremium von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Europa und den USA, einen Vorsorgewert empfohlen, der deutlich unter den gültigen gesetzlichen Grenzwerten liegt (s. Tab. 9, BioIniative Working Group 2007).

Tabelle 8
Evidenz der wissenschaftlichen Befunde für gesundheitsrelevante Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder
SAR ≥ 4,0 W/kg: Exposition thermisch wirksam
SAR: 1,0 bis 2,0 W/kg: max. zulässige Exposition durch Mobiltelefone im Kopfbereich
SAR ≤ 0,08 W/kg: Exposition unterhalb Ganzkörpergrenzwert für die Allgemeinbevölkerung
+++ wissenschaftlicher Nachweis
++ viele belastbare Befunde
+ einzelne belastbare Befunde
o bisher keine Hinweise
? keine/kaum Untersuchungen
/ wahrscheinlich irrelevant

Wirkung	**Exposition SAR-Wert [W/kg]**		
	≥ 4,0	1,0 bis 2,0	≤ 0,08
Kanzerogenität	+++	+	+
Langzeitexposition	+++	++	+
Reproduktion/Teratogenität	+++	/	o
Immunsystem	+++	?	?
Hormonsystems	+++	?	?
Befindlichkeitsstörungen	+++	++	+
Zentrales Nervensystems	+++	++	?
Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke	+++	++	?
Gentoxizität	+++	++	?
Zelluläre Stressreaktionen	+++	++	?

Tabelle 9
Sicherheitsgrenzwerte (26. BImSchV, EU-Ratsempfehlung) und Vorsorgeempfehlung (BioInitiative Working Group 2007) für die von modernen Funktechnologien überwiegend genutzten Frequenzbereiche

Frequenzbereich [MHz]	**Sicherheitsgrenzwert [W/m²]**	**Vorsorgeempfehlung [W/m²]**
10 bis 400	2,0	0,001
400 bis 2000	2,0 bis 10,0 abhängig von der Frequenz	
über 2000	10,0	

In künftigen AACC-Umgebungen wird nicht nur die Zahl der drahtlos vernetzten Komponenten ungleich höher sein als heute, was zu erheblich höheren Summenexpositionen führen wird, sondern es wird auch eine sehr große Zahl an Geräten geben, die körpernah oder in direktem Körperkontakt betrieben werden, was zu hohen Teilkörperexpositionen führen kann. Zu den gesundheitlichen Folgen stark lokalisierter Expositionen gibt es bisher kaum

Untersuchungen. Eine größere Zahl epidemiologischer Studien gibt es lediglich zum Risiko von Tumorerkrankungen im Kopfbereich (Gehirn, Auge, Gehör) im Zusammenhang mit der Nutzung von Mobiltelefonen und es wurden Experimente an Menschen und Tieren durchgeführt, mit denen die Auswirkungen der Strahlung von Mobiltelefonen auf die Gehirnaktivität und die kognitive Leistungsfähigkeit untersucht wurden (s. Tab. 8).

In Anbetracht der Tatsache, dass es deutliche Hinweise auf gesundheitsrelevante biologische Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder auch bei Intensitäten unterhalb der Schwelle für eine thermische Wirkung gibt, ein den etablierten wissenschaftlich Kriterien genügender Beweis eines Zusammenhangs zwischen Expositionen und Erkrankungen beim Menschen bisher aber nicht vorliegt, haben sich die deutsche Strahlenschutzkommission (SSK) und das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), wie auch andere wissenschaftliche Gremien und Behörden, dafür ausgesprochen, Maßnahmen zu ergreifen, um die Expositionen der Bevölkerung so gering wie möglich zu halten (s. z. B. SSK 2001). Ein Minimierungsgebot ist bei der gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnislage an sich ein richtiger Vorsorgeansatz, SSK und BfS haben jedoch nur unverbindliche Empfehlungen ausgesprochen, an die weder Hersteller noch Betreiber von Anlagen und Geräten gebunden sind. Eine Überprüfung, ob tatsächlich alle Möglichkeiten genutzt werden, die Expositionen zu minimieren, findet nicht statt. Die Empfehlungen von SSK und BfS haben denn auch in der Praxis bisher keine Wirkung gehabt, weder bei der technischen Entwicklung von Geräten und Anlagen noch bei der Suche nach geeigneten Standorten für emittierende Anlagen. Allein mit unverbindlichen Empfehlungen dürfte ein vorsorgender Gesundheitsschutz in den komplexen Expositionsumgebungen, die durch AACC entstehen würden, nicht zu gewährleisten sein.

6.2.4 Systemische Risiken

Die Übersicht über den Stand der Forschung in Abschnitt 4.2 hat gezeigt, dass es erste Ansätze zur Analyse systemischer Risiken anhand systemwissenschaftlicher Konzepte und auf der Grundlage von Erkenntnissen aus der Ökosystemforschung gibt. Konkrete Initiativen gibt es im Finanzsektor: Im Mai 2006, also deutlich vor der letzten Finanzkrise mit globalen Auswirkungen, fand eine von der Federal Reserve Bank sowie der National Academy of Sciences der USA organisierte Konferenz statt, an der Biologen, System-, Wirtschafts- und Finanzwissenschaftler teilnahmen, um neue Ideen zum Verständnis systemischer Risiken im Finanzsektor zu diskutieren und interdisziplinäre Forschungsansätze zu stimulieren (Kamphu et al. 2007, May et al. 2008).

Die Grundfrage bei der Analyse systemischer Risiken lautet: Welche Bedingungen führen dazu, dass ein System, sei es ein ökologisches, ein technisches, ein soziales, ein politisches oder ein wirtschaftliches, aus einem weitgehend stabilen, von allen oder den meisten Akteuren als akzeptabel angesehenen Zustand in einen weniger wünschenswerten Zustand übergeht. Solche Zustandsänderungen eines Systems können natürlich durch extreme Ereignisse, wie Naturkatastrophen oder Kriege, ausgelöst werden. Weit häufiger sind es aber nicht solche katastrophalen externen Ereignisse, sondern es sind eher Zufälle, kleine Geschehnisse oder sogar nur Gerüchte, die Systemkrisen oder -zusammenbrüche auslösen. Ein auf den ersten Blick unbedeutendes Ereignis kann Veränderungen anstoßen, die sich explosionsartig entwickeln. Es folgt zwar in der Regel eine Art Hysterese, die für die Erholung erforderliche Zeit ist jedoch fast immer wesentlich länger als die Zusammenbruchszeit. In extre-

men Fällen können die Veränderungen sogar irreversibel sein. Ob sich ein Ereignis katastrophal auf ein System auswirkt, hängt offensichtlich nicht nur von der Stärke des Ereignisses, sondern auch davon ab, wie das System strukturiert ist und welche Wechselwirkungen es in dem System gibt. Nur wenn Verstärkungs- und Rückkopplungsprozesse wirksam sind, können sich die Folgen eines für sich genommen harmlosen Ereignisses so ausbreiten und 'aufschaukeln', dass das System als ganzes in Mitleidenschaft gezogen wird.

Der Analyse des systemischen Risikopotentials von AACC lag im Forschungsverbund AACCrisk deshalb ein systemwissenschaftlicher Ansatz zugrunde (Neitzke 2007, 2010), der die folgende Definition eines systemischen Risikos nahe legt:
Ein systemisches Risiko liegt vor, wenn sich eine Entwicklung in einem System aufgrund der dynamischen Wechselwirkungen zwischen den Elementen des Systems auf das System als Ganzes negativ auswirken kann.

Grundlage der Arbeit im Forschungsverbund AACCrisk war ein allgemeiner Systembegriff:
Ein System ist eine Menge von Elementen, zwischen denen Wechselwirkungen bestehen, und das sich von einer Umgebung abgrenzt bzw. von ihr abgegrenzt werden kann. Ein System ist also nicht allein die Summe seiner Elemente, sondern das Produkt aller Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Elementen. Wo es keine das System, neben den Elementen, definierenden Wechselbeziehungen mehr gibt, endet das System und beginnt seine Umgebung. Die Anordnung der Elemente eines Systems im Raum oder in der Zeit ist nicht beliebig, sondern bildet eine dynamische Struktur. Alle denkbaren Formen von Wechselbeziehungen lassen sich auf drei grundlegende Wechselwirkungen zurückführen nämlich die Übertragung von Energie, Materie oder Information, wobei letztere bei der Übermittlung immer an Energie oder Materie gebunden ist. Auf weitere systemwissenschaftliche Grundlagen wird an dieser Stelle nicht eingegangen (s. dazu Neitzke 2010). Für das Folgende ist aber der Hinweis wichtig, dass in dem Vorhaben verschiedene Klassen von Systemen betrachtet wurden (s. Tab. 10). Das Interesse galt sowohl konkreten Systemen, das heißt Systemen, die sich aus materiellen Elementen zusammensetzen, als auch abstrakten Systemen, deren Elemente immaterieller Natur sind, wie Begriffe, Konzepte und Normen. Ein Beispiel für ein konkretes System ist das Stromversorgungssystem, bestehend aus Kraftwerken, Hoch-, Mittel- und Niederspannungsleitungen, die durch Umspannwerke und Transformatoren miteinander verkoppelt sind. Philosophische Ideensysteme, Sprachen, Rechts- und Zahlensysteme sind Beispiele für abstrakte Systeme.

In der obigen Definition eines systemischen Risikos wird nichts darüber ausgesagt, wie die sich negativ auswirkende Entwicklung ausgelöst wurde. In der Diskussion über die systemischen Risiken der Finanzmärkte wird meist davon ausgegangen, dass die Schäden durch identifizierbare Ereignisse verursacht werden. Hierfür bietet sich die folgende Umformulierung der o. a. Definition an:
Ein systemisches Risiko liegt vor, wenn sich ein auf ein Element eines Systems einwirkendes Ereignis aufgrund der dynamischen Wechselwirkungen zwischen den Elementen des Systems auf das System als Ganzes negativ auswirken kann oder wenn sich aufgrund der Wechselwirkungen zwischen den Elementen die Auswirkungen mehrerer auf einzelne Elemente einwirkender Ereignisse so überlagern, dass sie sich auf das System als Ganzes negativ auswirken können.

Tabelle 10
Klassifizierung der für die Erhaltung und Entwicklung von Gesellschaften notwendigen Systeme

Systemebene	**Systeme**	
	konkret	**abstrakt**
Metasysteme	Umwelt	Werte/Normen
	Stadt	Kultur
	Technik	Wissen
	…	…
	Politik	
	Verwaltung	
	Justiz	
	Wirtschaft	
	…	
Funktionssysteme	Energieversorgung	Märkte
	Wasserversorgung	
	Rohstoffversorgung	
	Produktion	
	Abfallentsorgung	
	Transport	
	Sicherung	
	Information	
	Kommunikation	
	…	…
Technische Infrastruktursysteme	Versorgungssysteme	
	Entsorgungssysteme	
	Recyclingsysteme	
	Personentransport-systeme	
	Gütertransportsysteme	
	Datenerfassungs- u. Verarbeitungssysteme	
	Telekommunikations-systeme	
	Überwachungs- u. Sicherungssysteme	
	…	

Damit ist aber immer noch nichts über die Art und den Ansatzpunkt des auslösenden Ereignisses bzw. der auslösenden Ereignisse gesagt. Im Folgenden wird zum einen zwischen starken und schwachen Ereignissen und zum anderen zwischen internen und externen Ereignissen unterschieden. Als 'starke Ereignisse' werden solche bezeichnet, die zu unmittelbaren Schädigungen des Systems führen, auf das sie einwirken. Interne Strukturen oder Wechselwirkungen des Systems sind dabei von nachgeordneter Bedeutung. 'Schwache Ereignisse' bedeuten selbst keine Gefahr für das System als Ganzes aber möglicherweise für einzelne Elemente. Die Schäden, die sie verursachen sind räumlich, zeitlich und systemstrukturell eng begrenzt. Zu einer Schädigung des Systems kommt es erst, weil interne Wechselwirkungen zu einer Aufschaukelung des Effekts oder zu 'Ansteckungen' vieler Systemelemente führen. Auch normale Fluktuationen können als (schwache) Ereignisse zu Schädigungen eines Systems führen, wenn sie sich durch zeitnahes Auftreten und nichtlineare Wechselwirkungen so überlagern, dass eine kritische Schwelle überschritten wird. Als Ereignisse werden im Folgenden auch Aktionen einzelner Elemente bezeichnet.

Risiken im Sinne der obigen Definitionen könnten auch als *Systemische Risiken im engeren Sinne* bezeichnet werden. *Systemische Risiken im weiteren Sinne* wären dann solche, die

entsprechend der OECD-Definition Systeme betreffen, von denen Gesellschaften abhängen, unabhängig von der internen Struktur der Systeme oder den Wechselwirkungen ihrer Elemente. Sie können in der Regel nur durch starke Ereignisse ausgelöst werden.

Im Hinblick auf die Vermeidung bzw. das Management systemischer Risiken durch bzw. für AACC ist noch eine weitere Differenzierung angebracht: In der Diskussion über systemische Risiken wird meist – zumindest implizit – unterstellt, dass der Schaden durch ein Störereignis hervorgerufen wird. Dieses kann ungewollt eintreten (z. B. Extremwetterereignis, Unfall) oder beabsichtigt sein (z. B. Missbrauch, Sabotage). Risiken können jedoch nicht nur durch Störereignisse, sondern auch durch den Normalbetrieb entstehen, sei es als 'Nebenwirkung' oder weil von einigen Akteuren als positiv angesehene Wirkungen von anderen als negativ eingeschätzt werden. Dieser Aspekt sollte gerade bei der Risikoanalyse für eine Technologie mit so breiten gesellschaftlichen Auswirkungen wie AACC nicht ignoriert werden.

In Abbildung 5 ist eine Klassifizierung systemischer Risiken anhand der Stärke und des Ausgangspunktes des den potentiellen Schaden auslösenden Ereignisses graphisch dargestellt. In der Abbildung ist auch angedeutet, dass Störungen eines Systems Sekundärwirkungen auf andere Systeme haben können. Die unterschiedlichen Fälle werden im Folgenden kurz charakterisiert und es werden Beispiele entsprechender Risiken für verschiedene Systemtypen gegeben. Es folgen einige grundsätzliche Anmerkungen zum Management systemischer Risiken. Am Ende dieses Unterkapitels wird dann auf systemische Risiken durch und für AACC eingegangen.

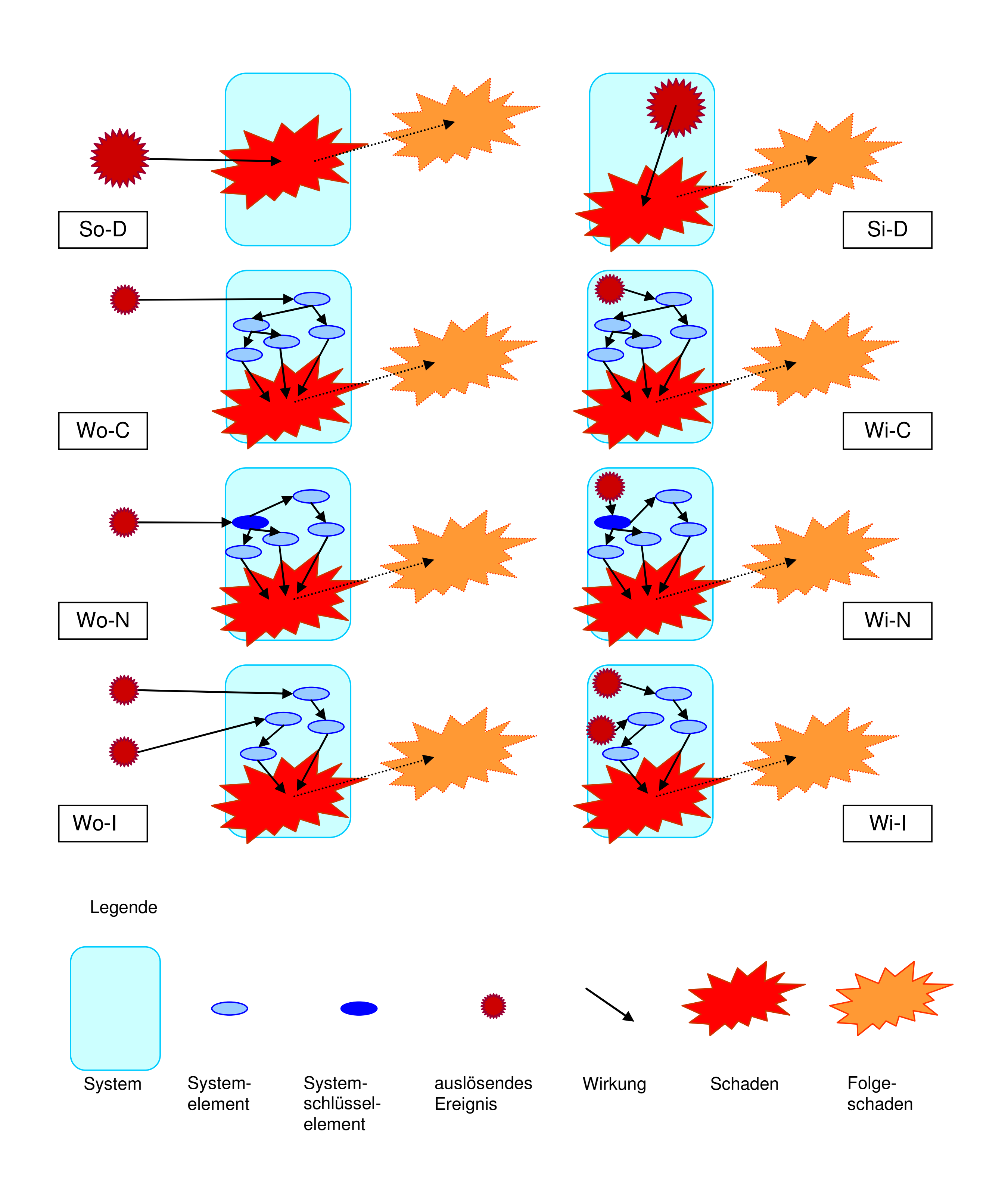


Abbildung 5
Klassifizierung systemischer Risiken

Klassifizierung systemischer Risiken und Beispiele

So-D **Ein starkes äußeres Ereignis führt zu einem direkten Systemschaden.**
Beispiel: Ausfall des Stromversorgungssystems durch ein extremes Wetterereignis: Ungewöhnlich starke Eislasten an den Hochspannungsleitungen als Folge starken Schneefalls in Verbindung mit durch den Wind verursachten Schwingungen der Leiterseile führten am 25. November 2005 zum Umknicken von fast 70 Hochspannungsmasten und zu einem großflächigen, mehrtägigen Ausfall des RWE-Versorgungsnetzes im Münsterland. Rund 250.000 Menschen hatten stundenlang keinen Strom, einige bis zu einer Woche lang. Betroffen war auch das südliche Niedersachsen. Im Ruhrgebiet, am Niederrhein und in Westfalen kam es zu Spannungseinbrüchen und kurzzeitigen Stromausfällen.

Si-D **Ein starkes inneres Ereignis führt zu einem direkten Systemschaden.**
Beispiel: Zusammenbruch eines Telekommunikationssystems durch den Ausfall eines Zentralrechners: Am 21. April 2009 brach das Mobilfunk-Netz des größten deutschen Providers T-Mobile bundesweit zusammen. Ab etwa 16 Uhr waren im T-Mobile Netz weder Sprach-Anrufe noch der Versand von SMS möglich. Immerhin funktionierten die Notrufnummern 110 und 112 von Polizei und Feuerwehr noch. Ein störungsfreier Netzbetrieb konnte erst in den späten Abendstunden wieder hergestellt werden. Ursache des Netzzusammenbruchs war der Ausfall von zwei der drei Home-Location-Register-Server, die Rufnummern den jeweiligen Kunden zuordnen.

Wo-C **Ein schwaches äußeres Ereignis wirkt sich auf ein internes Element aus, das über interne Ansteckungs- und Verstärkungsprozesse zu einem Systemschaden führt.**
Beispiel: Störung von Computersystemen durch ein sich ausbreitendes Schadprogramm (Virus, Wurm): Die gezielte Infektion eines einzelnen Computers ist relativ harmlos, wenn es sich nicht gerade um einen Knotenrechner oder eine Einheit mit wichtigen Speicher- oder Steuerfunktionen handelt. Erst die Ausbreitung des Virus oder Wurms über das Internet oder Netzwerke und die Ansteckung vieler Rechner führt zu einem u. U. erheblichen Schaden. Gravierende finanzielle Schäden für einzelne Unternehmen verursachte z. B. das Anfang 1998 entdeckte XM/Compat-Virus. Dieses Makro-Virus änderte in Microsoft-Excel-Dateien numerische Werte mit einer einprozentigen Wahrscheinlichkeit zufällig in einem Rahmen von +5 bis –5 % ab. Die unwesentlichen Veränderungen fielen z. T. erst nach Wochen oder Monaten auf. Das XM/Compat-Virus hat zwar keine hohe Verbreitung gefunden, aber es gab Fälle von Unternehmen, deren Geschäftsbilanzen und Umsatzberichte durch das Virus völlig unbrauchbar geworden sind.
Für Computer-Netzwerke stellen seit etwa dem Jahr 2002 Würmer ein größeres Problem dar als die klassischen Viren. Zur Verbreitung eines Virus auf ein neues System ist eine Aktion des Anwenders erforderlich, er muss die infizierte Wirtsdatei auf das neue System kopieren. Früher waren die Hauptverbreitungswege Wechselmedien wie Disketten, heute sind es Rechnernetze. Viren werden z. B. in eine E-Mail verpackt zugesandt oder von FTP-Servern, Web-Servern oder aus Tauschbörsen heruntergeladen. Würmer warten im Gegensatz zu Viren nicht pas-

siv darauf, von einem Anwender auf einem neuen System verbreitet zu werden, sondern versuchen aktiv, in neue Systeme einzudringen.

Wi-C **Ein schwaches inneres Ereignis wirkt sich auf ein internes Element aus, interne Ansteckungs- und Verstärkungsprozesse führen zu einem Systemschaden.**
Beispiel: Entstehung eines Autobahnstaus durch das 'Fehlverhalten' eines Autofahrers: Ein zu starkes Abbremsen oder ein zu später Fahrstreifenwechsel, die, wenn dadurch kein schwerer Unfall ausgelöst wird, kaum Einfluss auf das Verkehrsgeschehen hätten, können bei hohen Verkehrsdichten und bestimmten Geschwindigkeiten über die Reaktionen der Fahrer in den folgenden Fahrzeuge zu einem zeitweiligen Verkehrsstillstand trotz eigentlich freier Straße führen.

Wo-N **Ein schwaches äußeres Ereignis wirkt sich auf ein stark vernetztes und im Wechselwirkungsnetz der Elemente dominierendes internes (Superknoten-) Element aus, was Folgewirkungen für viele weitere Systemelemente hat, sodass schließlich das System als Ganzes in Mitleidenschaft gezogen wird.**
Beispiel: s. Wi-N

Wi-N **Ein schwaches inneres Ereignis wirkt sich auf ein Superknotenelement aus, was Folgewirkungen für viele weitere Systemelemente hat, sodass schließlich das System als Ganzes in Mitleidenschaft gezogen wird.**
Beispiel: Liquiditätsengpass einer 'Hauptknoten-'Bank durch ein inneres oder äußeres Ereignis, der sich auf alle mit ihm verbundenen Geldinstitute auswirkt: Eine Analyse der Interbank-Geldströme im Auftrag der Federal Reserve Bank (Soramäki et al. 2007) ergab zwar eine unerwartet niedrige Vernetzungsrate, das heißt von der Zahl der möglichen geschäftlichen Verknüpfungen zwischen den 9.500 in die Analyse einbezogenen Banken waren nur wenige realisiert. Im Mittel war eine Bank mit 15 anderen verbunden, über einige wenige Banken liefen jedoch Geldflüsse zu sehr vielen anderen. Wenn die Geldflüsse dann noch sehr groß sind, kann eine Störung eines solchen Superknoten im Banken/Geldfluss-Netzwerk erhebliche Auswirkungen auf die direkt verbundenen Institute und, wenn es nicht weitere starke Knoten gibt, die den ausgefallenen Knoten ersetzen können, auf das gesamte Netzwerk haben.

Wo-I **Die Überlagerung der Wirkungen von zwei oder mehr schwachen äußeren Ereignissen führt zum Systemschaden.**
Beispiel: Bank Run und Börsen-Crash durch das Zusammenwirken von für sich genommen harmlosen Aktionen (s. 4.2)

Wi-I **Die Überlagerung der Wirkungen von zwei oder mehr schwachen inneren Ereignissen führt zum Systemschaden.**
Beispiel: Ausfall der Stromversorgung durch das Zusammenwirken mehrerer, für sich genommen, harmloser Ereignisse: Am 4. November 2006 fielen Teile der kontinentaleuropäischen Stromversorgung aus. Von dem fast einstündigen Stromausfall waren etwa zehn Millionen Menschen betroffen. Das erste, für sich genommen harmlose, Ereignis, war eine planmäßige Abschaltung einer Höchst-

spannungsleitung über die Ems bei Papenburg durch den Stromversorger Eon, um das Kreuzfahrtschiff 'Norwegian Pearl' passieren zu lassen. Nach einem Bericht des Konzerns an die Bundesnetzagentur in Bonn wurde fälschlicherweise angenommen, dass auch bei einem möglichen Ausfall einer weiteren Leitung eine Überlastung des Netzes ausgeschlossen sei. Etwa eine halbe Stunde später traten jedoch Überlastungen bei einer anderen Leitung auf. Um diese Überlastungen auszugleichen, wurden in einem Umspannwerk mehrere Leitungen zusammengeschaltet. Entgegen der Einschätzung der Mitarbeiter in der Netzleitstelle führte dies allerdings zu einem gegenteiligen Effekt: Die Belastung stieg schlagartig an, sodass es zu einer automatischen Abschaltung kam. Dadurch wurden schließlich ein Dominoeffekt und damit eine vorübergehende Trennung des europäischen Verbundnetzes ausgelöst. Das auslösende Ereignis war die Abschaltung der Höchstspannungsleitung über die Ems in Verbindung mit "menschlichen Fehleinschätzungen", wie es im Eon-Bericht heißt. Dass dieser gewollte Eingriff aber diese Art und dieses Ausmaß von Auswirkungen hatte, war nur aufgrund der Koppelung der europäischen Versorgungsnetze möglich.

Management systemischer Risiken

Die verschiedenen Klassen systemischer Risiken erfordern unterschiedliche Strategien zur Minimierung von Risiken. Wenn nur die beiden versicherungsmathematisch relevanten Merkmale von Risiken betrachtet werden, nämlich die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Schadensfalls und das Ausmaß des Schadens, gibt es die folgenden strategischen Ansatzpunkte zur Verminderung systemischer Risiken:

S-1 Verringerung der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Ereignisses, das einen Schaden auslösen kann,

S-2 Verringerung der Wahrscheinlichkeit, dass sich die Wirkung des Ereignisses ausbreiten kann, bzw. Begrenzung des Auswirkungsbereichs eines Ereignisses,

S-3 Verringerung der Wahrscheinlichkeit, dass durch die Schädigung eines oder mehrerer Superknotenelemente das gesamte System in Mitleidenschaft gezogen wird,

S-4 Verringerung der Wahrscheinlichkeit, dass sich die Wirkungen mehrer Ereignisse überlagern und so zu einem Systemschaden führen können.

Dies sind zunächst einmal nur grobe theoretisch mögliche Ansatzpunkte. Tatsächlich stellt der Ansatz S-1 in der Regel keine realistische Option dar. Das gilt für alle Klassen systemischer Risiken: Es ist offensichtlich nicht möglich, alle starken Ereignisse auszuschalten, die ein System unmittelbar bedrohen können, denn das würde bedeuten, alle natürlichen und technischen Extremereignisse verhindern zu können. Genauso wenig ist es möglich, alle schwachen Ereignisse mit dem Potential, einen systemischen Schaden auslösen zu können, auszuschließen, denn sie sind, so die Definition, an sich harmlos und nicht selten sogar notwendig für das Funktionieren eines Systems. Es bleibt also nur, die Ausbreitung der Wirkungen potentieller Schadereignisse und damit den Schaden zu begrenzen.

Ob einer (oder) mehrere der strategischen Ansätze S-2 bis S-4 tatsächlich geeignet sind, ein System gegen äußere Einwirkungen zu immunisieren oder zumindest ein systemisches Risiko zu verringern, ist erst nach einer umfassenden Struktur- und Wechselwirkungsanalyse des Systems zu beurteilen. Dann kann auch erst entschieden werden, ob ein das Risiko

mindernder Eingriff im Hinblick auf die Funktion des Systems überhaupt sinnvoll ist. Die Ansätze S-2 und S-4 legen z. B. eine Kompartimentierung nahe, das heißt eine Entkopplung des Systems in weitgehend von einander getrennte Komponenten oder Subsysteme. Dies ist ein Prinzip, das sich z. B. beim Schutz von Wäldern gegen Waldbrände und bei der Eindämmung von Epidemien bewährt hat: Feuerschneisen bzw. die Impfung von Personen mit sehr vielen potentiellen Ansteckungskontakten können eine Ausbreitung des Schadens hemmen. Es wird auch vielfach davon ausgegangen, dass eine Kompartimentierung die Robustheit von Ökosystemen erhöht (May et al. 2008). Für den Finanzmarkt kann die Anwendung dieser Strategie aber möglicherweise kontraproduktiv sein, denn der Preis für eine Verminderung eines systemischen Risikos könnte eine drastische Erhöhung lokaler Risiken, das heißt von Risiken für einzelne Banken, sein (Kamphu et al. 2007). Zudem, so Kamphu et al. (2007), könnte eine falsche Kompartimentierung stabilisierende Rückkopplungseffekte verhindern und so das systemische Risiko sogar erhöhen.

Auch Redundanz wird oft als eine gewisse Gewähr für Robustheit gesehen. Das Redundanzprinzip hat sich in der Tat bei der Absicherung großtechnischer Anlagen bewährt, es würde z. B. kein Kernkraftwerk ohne (unabhängige) parallele Kühlsysteme betrieben. Ökosysteme, in denen zwei Spezies dieselbe Funktion erfüllen, sind stabiler als solche, die von der Leistungsfähigkeit nur einer Art abhängen (zum Zusammenhang zwischen Diversität und Stabilität in Ökosystemen s. z. B. Ives & Carpenter 2007). Bei dem Beispiel zu den systemischen Risiken vom Typ Wo/i-N könnte ein Weg zur Umsetzung der Strategie S-3 und damit zur Stabilisierung des Bankennetzwerkes darin bestehen, dafür zu sorgen, dass es parallel mehrere Banken mit zentraler Funktion, die einander ersetzen können, und alternative Verknüpfungspfade gibt. Dies würde allerdings auch Eingriffe in die Kopplungsstrukturen erfordern, um Elemente an bestimmte zentrale Knoten stärker zu koppeln als an andere. Dies läuft letztlich wieder auf eine Kompartimentierung hinaus, was wiederum die erwähnten (unerwünschten) Folgen haben könnte. Redundante Strukturen zu schaffen, kann vielfach ein Weg zur Verminderung systemischer Risiken vom Typ Wo/i-N sein, ob dies im konkreten Fall tatsächlich so ist und welche sonstigen Folgen es hat, muss jedoch umfassend geprüft werden.

Bei systemischen Risiken des Typs Wo/i-C, die dadurch entstehen, dass sich eine Störung über Ansteckungsprozesse kaskadenartig ausbreitet, erscheint es nahe liegend, die Kopplungen zwischen den Systemelementen zu schwächen und damit das Ansteckungsrisiko zu verringern. Wenn es möglich ist, die Ausbreitung der Schadwirkung selektiv zu blockieren, ist das die Strategie der Wahl zur weitgehenden Immunisierung des Systems. Ein entsprechendes Beispiel ist die Ausstattung von Computern mit Virenschutzprogrammen, die nur die Übertragung von Schadsoftware blockieren, die Funktionalität der einzelnen Computer und der Netzwerke, in die sie eingebunden sind, nicht beeinträchtigen. Ein anderes Beispiel zeigt aber, dass eine Lockerung von Kopplungen zwar ein systemisches Risiko vermindern, aber u. U. den Zweck eines Systems in Frage stellen kann: In Just-in-time-Versorgungsketten und -netzen trägt eine dichte Kopplung der verschiedenen Akteure dazu bei, Lager- und Personalkosten zu sparen – solange alles ordnungsgemäß funktioniert. Unvorhersehbare Ereignisse, die zu Unterbrechungen oder nur Verzögerungen führen, können zu erheblichen Schäden führen, wie z. B. für VW und Opel im Februar 1997 als aufgrund eines Streiks spanischer LKW-Fahrer und fehlender Zulieferungen von Automobilteilen aus Spanien die Produktion in mehreren Werken unterbrochen werden musste. Eine durch Zwischenlager ent-

koppelte Transportkette hätte sicher nicht so hohe Schäden verursacht – allerdings wären in Zeiten ohne Störung höhere Kosten angefallen. Eine dichte Transportkette kann, auch wenn sie im Fall einer Störung zu höheren Schäden führt, in Umgebungen, in denen Störungen unwahrscheinlich sind, die ökonomischere Lösung sein. In Umgebungen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit für Störereignisse ist dagegen eine weniger dichte Kopplung die bessere Lösung. Aus dem Beispiel kann die Lehre gezogen werden, dass es von den jeweiligen Systemstrukturen und Rahmenbedingungen abhängt, ob die Verminderung der Kopplungsstärke bei Abwägung des systemischen Risikos, anderer Risiken und des Aufwands eine sinnvolle Maßnahme darstellt. Bei Maßnahmen, die auf eine Schwächung von Kopplungen zwischen Systemelementen oder eine teilweise Entkopplung abzielen, ist, wie bereits angesprochen wurde, auch zu bedenken, dass dadurch u. U. das System stabilisierende Rückkopplungen ausgeschaltet werden.

Systemische Risiken von AACC

Wenn AACC seiner Bestimmung entsprechend nahezu alle Lebensbereiche durchdringen wird, kann dies, wie die Ergebnisse der Risikoanalyse (s. 6.2.2) zeigen, dazu führen, dass grundlegende Werte unserer Gesellschaft in Frage gestellt werden. AACC könnte auf der Ebene abstrakter (Werte-, Rechts- usw.) Systeme große Risiken mit sich bringen. Die Auswirkungen von AACC auf die informelle Selbstbestimmung und auf Persönlichkeitsrechte wurden im Rahmen des Risikodialogs breit diskutiert ebenso Gerechtigkeitsfragen (s. 6.4.2), ohne aber explizit als systemische Risiken benannt zu werden.

An dieser Stelle soll nur noch auf Risiken für konkrete Systeme eingegangen werden. Betrachtet werden Beispiele für systemische Risiken durch

- eine Fehlfunktion
- die bestimmungsgemäße Funktion
- Nebenwirkungen der bestimmungsgemäßen Funktion

<u>Systemische Risiken durch Fehlfunktion</u>

Bei einer ubiquitären Technologie wie AACC können sich Störungen im technischen AACC-System auf viele gesellschaftliche Steuerungssysteme, auf Funktions- und technische Infrastruktursysteme auswirken. Solche Störungen können durch ungewollt eintretende, mehr oder weniger zufällige oder durch mit Absicht herbeigeführte Ereignisse ausgelöst werden.

Großflächiger, länger andauernder Stromausfall
(Beispiel für ein systemisches Risiko vom Typ So-D durch ein 'zufälliges' Ereignis)
Dem eigentlichen Risiko für das AACC-System vorgelagert ist das Risiko, dass es zu einem solchen Stromausfall kommt. Entsprechende Beispiele für die Risikotypen So-D (Extremwetterereignis) und Wi-I (bewusste Eingriffe mit nicht vorhergesehenen Folgen) wurden oben beschrieben. In Bereichen, wo durch einen Ausfall von AACC unmittelbar menschliche Opfer drohen würden, wie bei der Überwachung hilfsbedürftiger Personen, sind als Vorsichtmaßnahme Notfallenergieversorgungseinrichtungen (Aggregate, Batterien) zumindest denkbar, nicht jedoch für alle AACC-Komponenten, die z. B. Zugangsberechtigungen prüfen, Gebäudefunktionen überwachen oder im Verkehr Kontroll- und Steuerfunktionen ausführen. Zudem ist heute noch völlig unklar, wie ein hochkomplexes vernetztes technisches System wieder hochgefahren werden könnte.

Ausbreitung von Schadsoftware in einem AACC-Netzwerk
(Beispiel für ein systemisches Risiko vom Typ Wo-C durch einen gezielten Angriff)
Viren und Würmer waren bis zum Jahr 2004 allein ein Problem von Computernetzwerken, wenn auch der potentielle Ansteckungsbereich alle über das Internet angeschlossenen Computer, Groß- wie Kleinrechner, umfasste. 2004 tauchte das erste Virus für Pocket PCs auf und 2005 wurde das erste Virus für Mobiltelefone geschrieben. Während traditionelle Mobiltelefone relativ immun gegen Viren sind, da es kein standardisiertes Betriebssystem gibt, stellen Smart Phones, die Programme und Daten austauschen können, 'lohnende' Ziele für Angreifer dar. In der Zeit von 2004 bis 2009 wurden mehr als 420 Smart Phone Viren identifiziert (Wang et al. 2009a, s. a. Abb. 6). Bisher haben Smart Phones zwar nur einen kleinen Marktanteil, aber die Zuwachsraten sind groß und es ist absehbar, dass Smart Phones in absehbarer Zeit die Hauptkommunikationsgeräte sein werden. Dadurch steigt natürlich das Risiko eines Virusausbruchs. Auch WiFi- und Bluetooth-MANETs (Mobile Ad-hoc Networks) sind nicht gegen Viren gefeit (Cole et al. 2005, Nekovee 2007, Su et al. 2006). Su et al. (2006) haben anhand von Ausbreitungssimulationen gezeigt, dass es relativ leicht ist, eine Bluetooth Wurm-Infektion auszulösen, wenn erst einmal eine Schwachstelle entdeckt wurde, und dass Bluetooth Würmer in kurzer Zeit große Populationen empfindlicher Geräte infizieren können. Das Schwellenverhalten und die Dynamik einer Wurmepidemie werden jedoch stark von einer Kombination räumlicher und zeitlicher Korrelationen in solchen Netzwerken beeinflusst und unterscheiden sich deutlich von denen der Epidemien im Internet, wie die Monte Carlo-Simulationen von Nekovee (2007) ergaben.

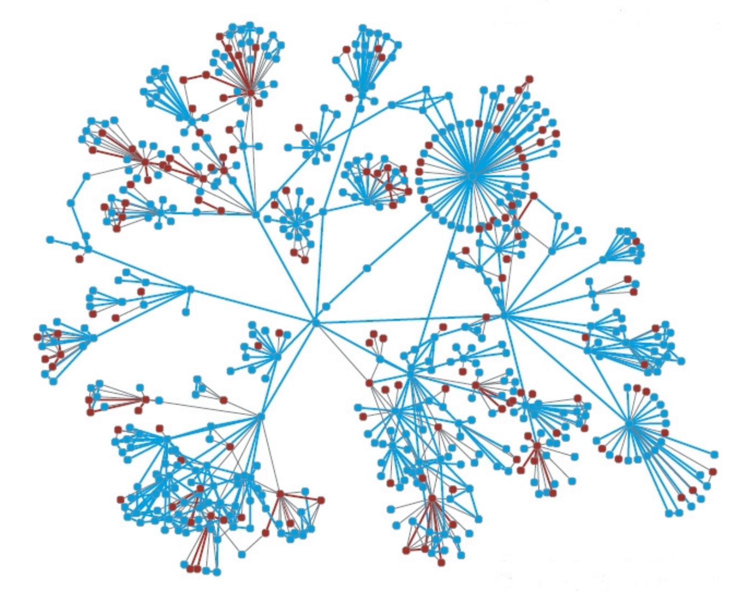


Abbildung 6
Ausbreitungsmöglichkeiten für einen Mobiltelefonvirus: Verbindungsgraph für zwei Mobiltelefontypen mit unterschiedlichen Betriebsystemen ausgehend von einem willkürlich herausgegriffenen Nutzer (Wang et al. 2009a, Fig. 1, Ausschnitt)

Das Besondere an der Ausbreitung von Würmern in den beschriebenen Netzwerken ist die Möglichkeit einer direkten Infektion von einem Gerät auf andere, ohne den Umweg über einen Server. Wie weit sich eine von einem mobilen Gerät ausgehende Infektion ausbreitet, hängt dann davon ab, mit wie vielen anderen Geräten es in Kontakt kommt, d. h. wie viele andere Geräte sich im Laufe der Zeit innerhalb seines Übertragungsradius befinden. Dies wiederum hängt davon ab, wie mobil der Träger des Geräts ist und in welchen Umgebungen mit welchen Dichten an Geräten er sich bewegt. Damit ist die Ausbreitung von Würmern in

Populationen drahtlos vernetzter Geräte, der Ausbreitung eines Krankheitserregers, der durch direkten Kontakt übertragen wird, vergleichbar. Bei der Analyse der Ausbreitungsmuster von Schadsoftware in Populationen drahtlos vernetzter Geräte kommen denn auch die gleichen Instrumente zum Einsatz wie bei der der Untersuchung der Ausbreitung von Krankheitserregern in Populationen von Menschen oder Tieren (Gonzalez et al. 2008, Havlin 2009, Kleinberg 2007, Wang et al. 2009, s. a. Abb. 6).

RFID-Tags dienen u. a. dazu, Objekten, seien es belebte oder unbelebte, eine drahtlos abfragbare technische Identität zu geben. In ihnen werden Objektmerkmale gespeichert, die eine eindeutige Identifizierung zulassen, sie können über die Identifikationsmerkmale hinaus gehende Informationen zu dem Objekt tragen, auch solche, die mit Hilfe integrierter Sensoren über das Objekt oder die Umgebungen, in denen es sich im Laufe der Zeit befunden hat, gewonnen wurden (zu den Einsatzmöglichkeiten von RFID-Tags und zur RFID-Technik s. Neitzke et al. 2010). 2006 wurde an der Vrije Unniversiteit Amsterdam erstmals ein Virusprogrammcode geschrieben, der sich selbst weiter verbreitet und auf einen RFID-Chip passt. Bis dahin waren die Hersteller davon ausgegangen, dass dies wegen des begrenzten Speichers der Tags nicht möglich sei. RFID-Tags könnten dazu benutzt werden, Schwachstellen in der RFID-Middleware oder den dazugehörigen Backend-Datenbanken mittels so genannter SQL-Injection-Attacken auszunutzen (Rieback et al. 2006, zu weiteren Sicherheitsproblemen bei RFID-Systemen s. Waldmann et al. 2007).

Die Beispiele zeigen die bereits heute bestehenden (systemischen) Risiken durch gezielte Virusattacken auf vernetzte Informations- und Kommunikationssysteme. AACC wäre gekennzeichnet durch eine noch viel größere Zahl vernetzter Objekte als bei bestehenden Systemen sowie durch eine räumlich stark variable Objektdichte, die Mobilität vieler Objekte und zusätzlich zu der stationären Vernetzung viele ad hoc-Vernetzungen. Wie sich Viren oder Würmer in solchen Umgebungen ausbreiten, ist derzeit noch weitgehend unbekannt.

Systemische Risiken durch die bestimmungsgemäße Funktion

Risiken für abstrakte Systeme durch die intendierte Nutzung der Möglichkeiten von AACC oder durch ihren Missbrauch werden an anderer Stelle behandelt (s. 6.4.2).

Aushöhlung des solidarischen Versicherungssystem durch dem individuellen Risiko angepasste Versicherungstarife
(Beispiel für ein systemisches Risiko vom Typ Wi-I durch die Nutzung der Möglichkeiten von AACC im Gesundheitswesen)
AACC ermöglicht eine umfassende Überwachung des Verhaltens von Personen, z. B. im Verkehr oder bei der Ernährung, durchaus mit deren Einwilligung. Die Informationen können für Bildungsprogramme zur Förderung eines risikoarmen Fahrstils oder einer gesunden Ernährung genutzt werden. Sie können aber auch dazu herangezogen werden, individuelle Risikoprofile zu erstellen und auf dieser Basis individuelle Risikotarife zu berechnen. Im Gesundheitsbereich würde dies das Ende des auf dem Solidarprinzip beruhenden Versicherungssystems bedeuten.

Systemische Risiken durch Nebenwirkungen der bestimmungsgemäßen Funktion

Die Nutzung der Möglichkeiten, die AACC bietet, kann erhebliche soziale Nebenwirkungen haben, die im Rahmen der Risikodialogs thematisiert wurden (s. 6.4.2). An dieser Stelle wird daher nur auf ökologische und ökonomische Risiken eingegangen.

Kontamination von Abfällen mit RFID-Komponenten
(Beispiel für ein systemisches Risiko vom Typ Wo-I durch den Einsatz von RFID-Tags zur Kennzeichnung von Konsumgütern)
RFID-Tags, die z. B. auf Verpackungen aufgebracht sind, gelangen in den Abfallverpackungsstrom und können dazu führen, dass ein Recycling des Trägermaterials gar nicht mehr oder nur mit höherem Aufwand möglich ist oder dass die Qualität der Recyclingprodukte vermindert wird. Erdmann et al. (2009) kommen in einer Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes zu dem Schluss, dass der gegenwärtige Einsatz von RFID-Tags die derzeitigen Entsorgungssysteme für Siedlungsabfall vor keine nennenswerten Herausforderungen stellt. Die dynamische Entwicklung der RFID-Märkte (s. Abb. 7) könne aber in Zukunft zu erheblichen Problemen führen, wenn nicht vorsorgend gehandelt wird. Potenzielle Probleme im Glas-, Papier/Pappe/Karton- und Leichtverpackungsrecycling könnten durch massenstromtaugliches Design der RFID-Tags und Maßnahmen zur Separierung entschärft werden. Die hierzu vorliegenden Befunde seien aber sehr unsicher und weiter gehende Forschung sowie insbesondere praktische Erprobungen notwendig.

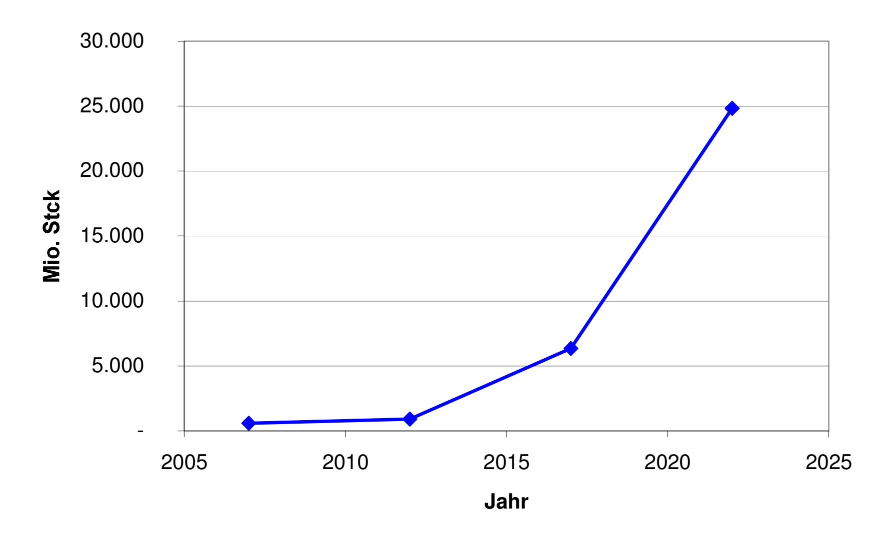


Abbildung 7
Zeitliche Entwicklung des Einsatzes passiver RFID-Tags (Erdmann et al. 2009)

Erhebliche ökologische, soziale und ökonomische Risiken können sich auch aus der Verknappung bzw. Verteuerung von Rohstoffen, wie z. B. Tantal und seltene Erden, die für die Herstellung von AACC-Komponenten benötigt werden, ergeben.

6.3 Technikaffinität und Risikowahrnehmung

6.3.1 Wahrnehmung der Chancen und Risiken von IKT und AACC

Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Wahrnehmung der Risiken von IKT und AACC wurden zum einen differenziert nach den klassischen sozio-demographischen Merkmal, Alter, Geschlecht, Bildung und Einkommen ausgewertet. Zum anderen, und dies ist der interessantere Ansatz, erfolgte anhand einer Batterie von 40 Werte- und Einstellungsfragen in Verbindung mit den Informationen zum sozialen Status (Bildung, Einkommen) auch eine Auswertung nach Sinus-Milieus. Kurzcharakteristika der Sinus-Milieus finden sich in Tabelle 11. Abbildung 8 zeigt die Milieulandkarte, das heißt die Verortung der Sinus-Milieus in einer Ebene, die von den Achsen 'Sozialer Status' und 'Grundorientierung' auf der Werteebene aufgespannt wird.

Tabelle 11
Kurzcharakteristika der Sinus-Milieus
(mit prozentualem Anteil an der Bevölkerung)

Gesellschaftliche Leitmilieus	
Etablierte (ETB: 10%)	Grundorientierung: Das selbstbewusste Establishment: Erfolgs-Ethik, Machbarkeitsdenken und ausgeprägte Exklusivitätsansprüche Soziale Lage: überdurchschnittlich hohes Bildungsniveau; hohe und höchste Einkommen; hoher beruflicher Status
Postmaterielle (PMA: 10%)	Grundorientierung: Das aufgeklärte Nach-68er-Milieu: Liberale Grundhaltung, postmaterielle Werte und intellektuelle Interessen Soziale Lage: hohe bis höchste Bildungsabschlüsse; hohe und höchste Einkommen; höhere Angestellte, Beamte, Freiberufler, Studenten
Moderne Performer (PER: 10%)	Grundorientierung: Die junge, unkonventionelle Leistungselite: Intensives Leben - beruflich und privat, Multi-Optionalität, Flexibilität und Multimedia-Begeisterung Soziale Lage: hohes Bildungsniveau; z. T. noch bei den Eltern lebend oder gehobenes eigenes Einkommen; Schüler / Studenten, Selbständige, Freiberufler
Traditionelle Milieus	
Konservative (KON: 5%)	Grundorientierung: Das alte deutsche Bildungsbürgertum: Konservative Kulturkritik, humanistisch geprägte Pflichtauffassung und gepflegte Umgangsformen Soziale Lage: hohes Bildungsniveau; mittlere bis gehobene Einkommen, teilweise hohes Vermögen; hoher beruflicher Status (vor dem Ruhestand)
Traditionsverwurzelte (TRA: (14%)	Grundorientierung: Die Sicherheit und Ordnung liebende Kriegs-/ Nachkriegsgeneration: Verwurzelt in der kleinbürgerlichen Welt bzw. in der traditionellen Arbeiterkultur Soziale Lage: eher niedriges Bildungsniveau: überwiegend Volksschulabschlüsse; kleine bis mittlere Einkommen; hoher Anteil von Rentnern und Pensionären
DDR-Nostalgische (DDR: 5%)	Grundorientierung: Die resignierten Wende-Verlierer: Festhalten an preußischen Tugenden und altsozialistischen Vorstellungen von Gerechtigkeit und Solidarität Soziale Lage: einfache bis mittlere Bildungsabschlüsse, auch Hochschulabschlüsse; kleine bis mittlere Einkommen; einfache Angestellte, (Fach-)Arbeiter und Arbeitslose
Mainstream-Milieus	
Bürgerliche Mitte (BÜM: 15%)	Grundorientierung: Der statusorientierte moderne Mainstream: Streben nach beruflicher und sozialer Etablierung, nach gesicherten und harmonischen Verhältnissen Soziale Lage: qualifizierte mittlere Bildungsabschlüsse; mittlere Einkommen; einfache und mittlere Angestellte und Beamte, Facharbeiter

Konsum-Materialisten (MAT: 12%)	Grundorientierung: Die stark materialistisch geprägte Unterschicht: Anschluss halten an die Konsumstandards der breiten Mitte als Kompensationsversuch sozialer Benachteiligungen Soziale Lage: niedrige Bildungsabschlüsse; niedrige und mittlere Einkommen; überdurchschnittliche viele Arbeiter, Facharbeiter, Arbeitslose
Hedonistische Milieus	
Experimentalisten (EXP: 8%)	Grundorientierung: Die extrem individualistische neue Bohème: Ungehinderte Spontaneität, Leben in Widersprüchen, Selbstverständnis als Lifestyle-Avantgarde Soziale Lage: gehobene Bildungsabschlüsse; viele noch ohne eigenes Einkommen; Angestellte, Selbständige, Freiberufler, Jobber, Schüler, Studenten, Auszubildende
Hedonisten (HED: 11%)	Grundorientierung: Die spaßorientierte moderne Unterschicht/ untere Mittelschicht: Verweigerung von Konventionen und Verhaltenserwartungen der Leistungsgesellschaft Soziale Lage: einfache und mittlere Bildungsgrade, viele noch ohne eigenes Einkommen; einfache Angestellte, Arbeiter, Schüler, Auszubildende

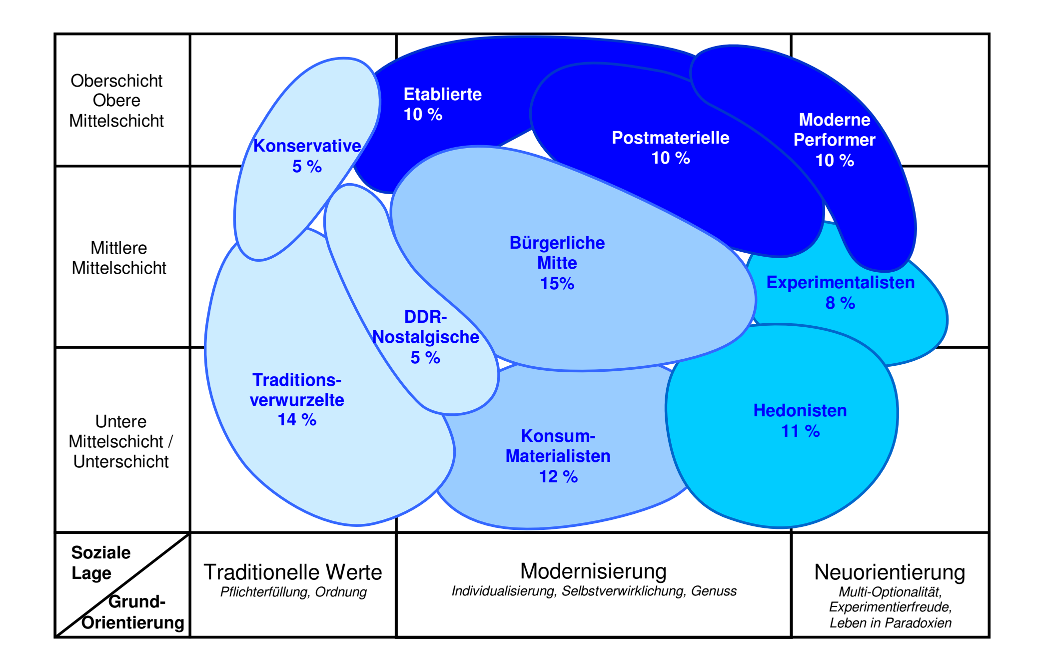


Abbildung 8
Sinus-Milieus

Die qualitativen Studien (80 Interviews, 5 Gruppenwerkstätten) und die Repräsentativbefragung ergaben eine hohe Technikaffinität in den gesellschaftlichen Leitmilieus. In den Milieus der Etablierten, Postmateriellen und insbesondere dem jungen Leitmilieu der Modernen Performer liegt der Ausstattungsgrad der privaten Haushalte mit moderner IKT deutlich über dem Durchschnitt (s. Tab. 12). Gleiches gilt für das Lifestyle-Avantgarde-Milieu der Experimentalisten. Die mit Abstand prozentual höchsten Anteile an Intensivnutzern von Mobiltelefonen und Internet finden sich in den vergleichsweise jungen Milieus der Modernen Performer und Experimentalisten (s. Tab. 13). Den Gegenpol bilden die traditionellen Milieus (Konservative, Traditionsverwurzelte, DDR-Nostalgische), in denen die Verfügbarkeit moderner IKT und die Intensität der Nutzung von Internet und Mobiltelefon deutlich unter dem gesellschaftlichen Durchschnitt liegen.

Tabelle 12
Verfügbarkeit moderner IKT in den sozialen Milieus
(Abkürzungen der Milieu-Bezeichnungen s. Tab. 11)

	Bev.	**ETB**	**PMA**	**PER**	**KON**	**TRA**	**DDR**	**BÜM**	**MAT**	**EXP**	**HED**
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Im Haushalt vorhanden											
normaler Desktop-Computer	54,4	67,5	70,6	79,7	25,9	17,5	34,0	55,4	48,6	73,6	64,1
Laptop, Notebook	18,6	30,1	28,4	39,9	8,6	3,2	7,7	16,1	11,6	25,7	14,8
Internet-Anschluss	50,3	66,5	68,1	81,7	25,1	14,1	23,9	51,4	43,2	66,1	53,7
W-LAN Router	9,8	13,4	19,7	20,4	4,8	1,2	2,8	5,6	7,0	16,7	7,7
Handy mit integrierter Kamera	41,0	48,5	46,6	69,8	26,1	13,1	13,2	42,3	39,2	53,0	48,9
Handy mit Internet-Zugang	15,7	19,4	19,9	24,5	5,7	1,6	10,6	12,4	14,6	29,0	21,1
Navigationssystem für das Auto	20,0	34,7	26,7	34,0	16,7	6,9	9,5	19,0	17,4	15,9	18,0

Tabelle 13
Intensität der Nutzung von Internet und Mobiltelefonen
(Abkürzungen der Milieu-Bezeichnungen s. Tab. 11)

	Bev.	**ETB**	**PMA**	**PER**	**KON**	**TRA**	**DDR**	**BÜM**	**MAT**	**EXP**	**HED**
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Häufigkeit der Nutzung											
Internet, privat, mehrmals täglich / eigentlich ständig	11,3	13,0	15,9	26,3	2,0	0,3	3,5	4,3	7,4	29,1	14,3
Handy, privat, mehrmals täglich / eigentlich ständig	23,0	28,3	18,7	50,5	4,8	2,2	12,3	19,6	20,2	41,2	30,9

Die Antworten auf die Fragen zu den Risiken des Mobilfunks scheinen die Hypothese zu bestätigen, dass Technikaffinität mit einer Negierung technogener Risiken einher geht und Technikskepsis bzw. -aversität mit einer Überbetonung der Risiken (s. Tab. 14). In den Milieus der Etablierten, der Modernen Performer und der Experimentalisten hält weniger als die Hälfte, bei den Modernen Performern sogar deutlich weniger als die Hälfte, die dauernde Exposition gegenüber elektromagnetischer Strahlung für bedenklich. Auch bei den Hedonisten sind die, die in dieser Hinsicht Bedenken haben, in der Minderheit. In den Milieus der Modernen Performer und der Experimentalisten würden drei Viertel bzw. zwei Drittel der Befragten auch dann nicht auf das Mobiltelefon verzichten, wenn wissenschaftlich erwiesen wäre, dass mobiles Telefonieren gesundheitlich bedenklich ist. Auf der anderen Seite stehen, im Einklang mit der Hypothese, die technikfernen traditionellen Milieus, in denen jeweils eine deutliche Mehrheit Bedenken wegen der dauernden Exposition gegenüber elektromagnetischer Strahlung hat. Ein zweiter Blick zeigt aber, dass der Zusammenhang zwischen Technikaffinität bzw. -aversität und der Wahrnehmung technogener Risiken nicht so einfach ist: Im Milieu der Postmateriellen sind die neuen Technologien weiter verbreitet als im Bevölkerungsdurchschnitt, zugleich ist aber auch das Bewusstsein für mögliche Risiken über-

durchschnittlich ausgeprägt. Mehr als zwei Drittel der Befragten aus diesem Milieu hält die allgegenwärtige Exposition gegenüber elektromagnetischer Strahlung für bedenklich. Noch höher als bei den Postmateriellen ist der Anteil der Besorgten in der Bürgerlichen Mitte, die ebenfalls nicht zu den technikskeptischen Milieus zu rechnen ist. Trotz dieser Bedenken würde aber, selbst wenn es gesundheitlich riskant wäre, eine deutliche Mehrheit dieses Milieus nicht auf die Nutzung des Mobiltelefons verzichten.

Tabelle 14
Wahrnehmung der Risiken des Mobilfunks
(Antwortvarianten 'stimmt ganz genau' und 'stimmt eher')
(Abkürzungen der Milieu-Bezeichnungen s. Tab. 11)

	Bev.	**ETB**	**PMA**	**PER**	**KON**	**TRA**	**DDR**	**BÜM**	**MAT**	**EXP**	**HED**
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ich halte es für bedenklich, dass wir überall von elektromagnetischer Strahlung umgeben sind	59,9	48,8	68,9	36,6	68,9	76,2	75,9	74,5	50,0	52,9	46,1
Selbst wenn es gesundheitlich bedenklich wäre, würde ich auf das Handy nicht verzichten	49,5	59,0	43,2	74,9	28,7	13,0	45,5	57,0	51,9	67,3	54,8
Ich nutze mein Handy wie immer – auch wenn Wissenschaftler sagen, dass die Strahlung gesundheitsschädlich ist	51,8	62,2	44,9	77,4	30,5	16,2	46,7	62,6	51,8	69,2	54,2
Ich vermeide es aus gesundheitlichen Gründen, mit dem Handy zu telefonieren	17,7	10,3	15,3	3,3	21,1	33,0	17,2	12,4	12,4	20,3	30,3

Der auffälligste Befund in den Befragungsergebnissen zur Wahrnehmung der Chancen bzw. der Risiken zukünftiger Entwicklungen in Richtung allgegenwärtiger Informations- und Kommunikationstechnologien ist, dass die Mehrheit der Bevölkerung zwar Vorteile von AACC erwartet, zugleich aber eine weit verbreitete Skepsis oder sogar Angst vor den Möglichkeiten vorherrscht, die mit AACC kommen werden (s. Tab. 15, 16). Jeweils mehr als zwei Drittel der Bevölkerung gehen davon aus, dass AACC zu einer höheren Informiertheit und einer größeren Vielfalt menschlicher Kontakte führen wird. Auch in der Vermeidung menschlicher Fehler durch Technik und der Beschleunigung demokratischer Verfahren werden mehrheitlich Chancen gesehen. Auf der anderen Seite teilen jeweils mehr als drei Viertel der Befragten die Befürchtungen, dass das Alltagsleben immer anfälliger für technische Störungen wird, dass die Bürger immer stärker kontrolliert werden und dass Personengruppen, die mit der technischen Entwicklung nicht mithalten können, benachteiligt werden (s. Tab. 16). Diese Risiken wurden auch von den Experten hoch eingeschätzt (s. 6.2.2). Von vielen Befragten werden zudem eine Entmündigung des Menschen und negative kulturelle Auswirkungen erwartet. Auch dass der Umwelt von AACC erhebliche Gefahren drohen, wird von einer deutlichen Mehrheit in der Bevölkerung gesehen.

Tabelle 15
Wahrnehmung der Chancen allgegenwärtiger IKT (AACC)
(Antwortvarianten 'stimmt ganz genau' und 'stimmt eher')
(Abkürzungen der Milieu-Bezeichnungen s. Tab. 11)

	Bev.	ETB	PMA	PER	KON	TRA	DDR	BÜM	MAT	EXP	HED
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Wir werden besser informiert sein als heute	69,3	84,6	72,2	91,6	56,0	49,8	57,5	72,1	68,4	73,2	62,3
Durch die Möglichkeiten der Vernetzung werden viel mehr Menschen als heute miteinander in Kontakt treten	69,0	80,3	70,6	86,0	56,4	55,7	62,8	73,9	63,9	76,7	59,5
Durch die technischen Möglichkeiten werden sich viele menschliche Fehler vermeiden lassen	55,1	71,1	48,7	81,1	46,6	37,4	43,7	57,6	49,6	59,3	53,8
Durch die Vernetzung werden sich demokratische Entscheidungen viel schneller herbeiführen lassen	55,1	75,8	51,6	77,6	41,1	36,5	48,3	56,3	48,7	59,5	54,3
Eine durch IKT gesteuerte Haustechnik spart Energie	51,6	66,4	62,0	70,1	37,6	32,0	39,0	48,5	44,9	56,7	56,7
Moderne Steuerungstechnik sorgt für die Sicherheit meines Hauses bzw. meiner Wohnung	49,1	69,2	51,4	70,4	31,5	26,2	35,1	50,2	42,0	55,8	54,4

Bei der Wahrnehmung der Chancen und der Risiken von AACC zeigen sich hinsichtlich der Ausprägung in den sozialen Milieus die bereits bei den modernen IKT beobachteten Pole: Auf der einen Seite gibt es hohe positive Erwartungen bei gleichzeitig unterdurchschnittlichem Risikobewusstsein in den Milieus der Etablierten und der Modernen Performer. Dieses Einstellungsmuster ist auch, wenngleich nicht so stark ausgeprägt, bei den Experimentalisten festzustellen. Auf der anderen Seite sind in den traditionellen Milieus eine deutlich geringere Wahrnehmung der Chancen und eine starke Betonung der Risiken zu beobachten. Postmaterielle und Bürgerliche Mitte liegen hinsichtlich der Wahrnehmung der Chancen meist über dem Durchschnitt, weisen zugleich aber auch ein stärker ausgeprägtes Risikobewusstsein auf. Bei den Hedonisten fällt auf, dass der Anteil derer, die an AACC positive Erwartungen knüpfen, weitgehend im Durchschnitt liegt, dass sie mögliche Risiken aber überdurchschnittlich häufig ausblenden.

Tabelle 16
Wahrnehmung der Risiken allgegenwärtiger IKT (AACC)
(Antwortvarianten 'stimmt ganz genau' und 'stimmt eher')
(Abkürzungen der Milieu-Bezeichnungen s. Tab. 11)

	Bev.	ETB	PMA	PER	KON	TRA	DDR	BÜM	MAT	EXP	HED
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Unser Leben wird immer anfälliger sein für technische Störungen	81,3	71,3	86,8	59,7	90,2	93,5	93,8	86,1	84,6	82,1	68,5
Das Verhalten der Menschen wird immer mehr kontrolliert	80,5	71,3	87,0	59,9	90,3	93,8	96,6	90,6	83,7	79,5	55,4
Personen, die mit Technik nicht umgehen können, werden ausgegrenzt	78,4	70,9	82,8	73,1	81,3	83,1	88,8	89,6	80,1	71,5	60,9
Die Menschen werden sich so sehr auf die Technik verlassen, dass sie die Fähigkeit zur eigenen Entscheidung verlieren	66,9	53,7	62,6	43,4	78,3	80,5	87,0	77,0	73,6	67,8	50,3
Herstellung, Transport und Betrieb der IKT-Geräte werden bleibende Schäden an der Umwelt verursachen	59,2	48,5	51,8	39,5	65,0	74,8	72,3	67,6	59,2	59,4	53,6
Ich befürchte, dass eine vernetzte IKT sehr viel Energie verbraucht	57,0	46,8	45,3	40,6	68,3	73,0	70,4	67,0	58,4	54,6	46,7
Die zunehmende Technisierung des Alltags bedroht unsere Kultur	54,5	43,5	54,8	26,4	67,8	75,4	74,3	58,5	54,4	54,1	42,8

Die Ambivalenz der Einschätzungen der mit AACC zu erwartenden Entwicklungen belegen auch die in Tabelle 17 wiedergegebenen pauschalen Haltungen zu AACC: Zwei Drittel der Befragten meinen, dass AACC alles in allem mehr Vorteile als Nachteile bringen wird. Nahezu genauso viele geben aber auch an, dass sie ein ungutes Gefühl haben bei dem, was sie auf sich zukommen sehen. Wahrscheinlich gehen die meisten Bürgerinnen und Bürger davon aus, dass sie selbst weitgehend die Kontrolle darüber behalten können, wie stark AACC ihr Leben beeinflussen wird, bzw. dass von Seiten des Staates oder anderer Akteure mögliche Gefahren durch AACC eingedämmt werden. Die Befunde in Tabelle 18 zu den Erwartungen an und dem Vertrauen in das Risikomanagement verschiedener Akteure deuten zumindest in diese Richtung. Allerdings geht auch gut die Hälfte der Befragten davon aus, dass man gegen die Risiken der neuen Technologien nichts unternehmen kann.

Tabelle 17
Haltung gegenüber AACC
(Antwortvarianten 'stimmt ganz genau' und 'stimmt eher')
(Abkürzungen der Milieu-Bezeichnungen s. Tab. 11)

	Bev.	ETB	PMA	PER	KON	TRA	DDR	BÜM	MAT	EXP	HED
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Alles in allem bringt uns die weltweite Vernetzung mehr Vorteile als Nachteile	67,6	84,7	68,1	92,4	58,2	41,5	61,1	75,1	62,2	69,9	62,8
Ein durch Technik perfekt funktionieren-der Alltag wäre mir unheimlich	65,2	52,6	71,1	28,1	78,7	87,6	83,5	73,4	72,2	54,6	50,1
Ich habe ein ungutes Gefühl, was da auf uns zukommt	59,9	45,8	56,3	29,1	76,9	81,7	80,7	67,0	63,5	51,6	51,8

Tabelle 18
Erwartungen an und Vertrauen in das Risikomanagement verschiedener Akteure
(Antwortvarianten 'stimmt ganz genau' und 'stimmt eher')
(Abkürzungen der Milieu-Bezeichnungen s. Tab. 11)

	Bev.	ETA	PMA	PER	KON	TRA	DDR	BÜM	MAT	EXP	HED
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Die Menschen werden es selbst in der Hand haben, wie weit sie diese Technik in ihrem persönlichen Bereich zulassen	69,4	84,7	62,0	86,9	73,6	63,7	59,1	76,2	62,5	67,0	55,3
Es wird Kontrollinstanzen geben, die den Missbrauch von Daten verhindern	61,1	78,8	53,7	84,6	56,7	50,8	45,7	61,8	52,3	63,7	59,4
Ich vertraue darauf, dass der Gesetzgeber uns Bürger vor Missbrauch unserer Daten schützt	58,5	75,1	53,2	81,7	55,8	47,6	41,0	55,3	53,7	54,7	63,3
Was die Risiken moderner Technik angeht, vertraue ich voll und ganz auf Verbraucherorganisationen	49,5	63,1	45,8	69,8	45,5	35,4	39,0	47,9	42,0	52,8	55,3
Ich habe volles Vertrauen, dass die Unternehmen mit Daten, die sie über Verbraucher sammeln, verantwortlich umgehen	40,0	60,7	29,0	66,8	29,3	22,2	29,5	36,1	32,4	42,7	51,8
Gegen die Risiken der neuen Technologien kann man nichts unternehmen	51,5	42,7	36,4	31,7	51,0	59,0	73,2	51,5	60,0	55,5	61,1

Auf der Basis der Ergebnisse der Repräsentativbefragung wurden Einstellungstypen in Bezug auf IKT und AACC berechnet, die sich wie folgt beschreiben lassen:

Typ 1: Souveräne

- grundsätzlicher Fortschrittsoptimismus
- Vertrauen in den Markt und die Politik
- keine negativen Erwartungen bzgl. der Entwicklung von IKT
- Erwartung von mehr Convenience durch IKT

Typ 2: Sorglose

- grundsätzlicher Fortschrittoptimismus
- keine Befürchtungen wegen des Missbrauchs von IKT
- kein Pessimismus bzgl. der gesellschaftlichen Risiken
- Sorglosigkeit bzgl. Gesundheitsrisiken

Typ 3: Skeptiker

- kein grundsätzlicher Fortschrittsoptimismus
- Pessimismus bzgl. der gesellschaftlichen Risiken
- z. T. große Bedeutung von IKT im Alltag

Typ 4: Überforderte

- negative Erwartungen bzgl. der Entwicklung von IKT
- geringe Bedeutung von IKT im Alltag
- keine Erwartung von mehr Convenience durch IKT

Dem Typ 'Souveräne' sind rund 21 % der Bevölkerung zuzuordnen. Sie kommen vor allem aus den Milieus der Etablierten, Modernen Performer und Experimentalisten.
Der Typ 'Sorglose', mit einem Anteil von 13 % an der Bevölkerung, ist vor allem unter Experimentalisten und Hedonisten anzutreffen.
Mit 37 % den größten Anteil an der Bevölkerung macht der Typ 'Skeptiker' aus. Dieser Typ ist vor allem in den Milieus Postmaterielle, Bürgerliche Mitte und DDR-Nostalgische verbreitet, aber auch ein Teil der Konservativen ist ihm zuzurechnen.
Ein knappes Drittel (30 %) der Bevölkerung wird am Besten durch den Typ 'Überforderte' charakterisiert. Hierzu gehören vor allem Konservative und Traditionsverwurzelte.

Die Auswertung der Repräsentativbefragung getrennt nach Männern und Frauen und der Vergleich der Ergebnisse ergaben, dass Männer IKT intensiver nutzen als Frauen. Sie geben sich sicherer im Umgang mit Technologien und halten sich selbst für besser informiert. Entsprechend sind sie Neuentwicklungen gegenüber auch etwas aufgeschlossener; sie betonen deren Chancen etwas stärker, während sie gleichzeitig den Risiken, die Technologien mit sich bringen könnten, meist etwas gelassener entgegensehen. Trotzdem deuten die Befunde der Repräsentativbefragung insgesamt darauf, dass sich die Geschlechterlücke bei den objektiven IKT-Nutzungsdaten in den jüngeren Altersgruppen möglicherweise schließt. Die

Größe der Geschlechterlücke ist auch eine Bildungsfrage: Je höher der formale Bildungsabschluss, desto geringer fällt sie aus – sie schließt sich allerdings selbst in der Gruppe der Hochgebildeten nicht ganz. Die Geschlechterlücke in der IKT-Nutzung ist ebenso von der soziokulturellen Orientierung bzw. dem Lebensstil abhängig: Bei den Modernen Performern, den Experimentalisten und in der Bürgerlichen Mitte ist nur eine sehr geringe Geschlechterlücke vorhanden.

Auch bei der Selbsteinschätzung der Sicherheit im Umgang mit IKT zeigt sich in allen Alters- und Bildungsgruppen eine Geschlechterlücke. Ebenso zeigen sich Geschlechterunterschiede in der Aufgeschlossenheit gegenüber AACC-Technologien: Die Kluft zwischen Männern und Frauen nimmt mit steigendem Alter und sinkendem Bildungsgrad zu. In Bezug auf die Milieuzugehörigkeit kann Folgendes gesagt werden: Es gibt kein Milieu ohne ein Geschlechterlücke in Bezug auf die Selbsteinschätzung im Umgang mit IKT sowie bezüglich der Akzeptanz von AACC-Technologien.

Diskussion

Wie die Ergebnisse der Risikoanalyse gezeigt haben, können mit der Realisierung von AACC erhebliche Risiken verbunden sein, insbesondere im Hinblick auf

- die Sicherheit der Daten von Privatpersonen, öffentlichen Stellen und Unternehmen
- die Funktionssicherheit immer komplexer werdender technischer Systeme
- den Erhalt der Privatsphäre und die Wahrung von Persönlichkeitsrechten
- die gleichberechtigte Teilhabe aller Bürgerinnen und Bürger am gesellschaftlichen Leben und am materiellen Wohlstand
- die Verfügbarkeit von Ressourcen und den Erhalt der Umwelt.

Aus den Ergebnissen der Repräsentativbefragung in Verbindung mit psychologischen Analysen (s. 6.3.2), ist zudem zu schließen, dass gut zwei Drittel der Bevölkerung den sich durch AACC abzeichnenden Entwicklungen skeptisch oder sogar mehr oder weniger hilflos gegenüber stehen. Andererseits gibt es Bevölkerungssegmente mit einer hohen Affinität zu AACC. In zwei gesellschaftlichen Leitmilieus, Etablierte und Moderne Performer, ist der Anteil derer, die mit AACC vor allem Chancen verbinden und mögliche Risiken eher gering einschätzen, sehr hoch. Personen aus diesen Milieus haben zudem die finanziellen Möglichkeiten, alle für sie attraktiven AACC-Innovationen persönlich zu nutzen. In diesen Milieus gibt es aber nicht nur ein hohes Nachfragepotential, sondern diese Milieus wirken auch stark als Vorbilder für andere. Zudem wird die Diffusion von AACC-Diffusionen im nicht-privaten Bereich dadurch begünstigt, dass viele Entscheider in Unternehmen und Verwaltungen den technikaffinen Leitmilieus zuzuordnen sind.

In Anbetracht zum einen der mit AACC verbundenen Risiken und zum anderen der sehr unterschiedlichen Erwartungen, die mit dieser technologischen Vision verbunden sind, ist ein breiter gesellschaftlicher Dialog darüber notwendig, welche der Entwicklungen, die AACC möglich macht, tatsächlich angestrebt werden sollen, wie die dazu erforderlichen Techniken zu gestalten sind, welche rechtlichen Rahmensetzungen notwendig sind und wie Bürgerinnen und Bürger zu einem kompetenten Umgang mit den neuen Techniken befähigt werden können.

(Hinweise zur zielgruppengerechten Risikokommunikation s. Abschnitt 6.4.1 gegeben)

6.3.2 Subjektive Risikobewertungen und Intentionsbildung zu möglichen Reaktionsweisen

Der Risikobewertung und der Reaktionsintentionsbildung zu Grunde liegende Argumentationsstrukturen

Anhand der qualitativen Interviews konnten verschiedene Schlüsselkonzepte identifiziert werden, die aufgrund ihres Inhalts und ihrer strukturellen Einbettung als attribuierte 'Ursachen' für mögliche Entwicklungen (durch die Übernahme des Krankenkassenangebots zum technologie-unterstützten Gesundheitsmonitoring), deren antizipierte 'Konsequenzen' oder individuelle 'Handlungen' klassifiziert wurden. Die drei Gruppen der Schlüsselkonzepte sind, jeweils beispielhaft mit Originalstatements illustriert, in Tabelle 19 aufgelistet. Im Folgenden wird exemplarisch auf die drei Schlüsselkonzepte 'Weitergabe der Daten', 'Sich informieren' und 'Protestieren' näher eingegangen.

Abbildung 9 zeigt die Argumentationsstruktur der Interviewpartner (Ausschnitt aus dem 'Cause Map'), Folge derer eine mögliche Teilnahme am Gesundheitsmonitoring des Krankenversicherers (Schlüsselkonzept Nr. 2001) dazu führen könnte, dass Daten vom Krankenversicherer zu dritten Stellen geraten (Schlüsselkonzept Nr. 2014), womit die eigene Kontrolle (Schlüsselkonzept Nr. 2020) geschmälert wird.

Die Weitergabe der Daten und deren Nutzung durch Dritte wird nach Meinung der Interviewten durch drei Gründe gefördert: Erstens werden durch die Teilnahme am Gesundheitsmonitoring Daten vom Krankenversicherer erfasst, zentral gespeichert und ausgewertet, indem zum Beispiel Bewegungsprofile erstellt werden, welche von Interesse für Dritte, insbesondere den Staat, sein könnten. Zweitens wurde argumentiert, dass gerade der Staat sich die Daten aneignen könnte, da die Datenschutzgesetzgebung den technologischen Möglichkeiten ständig hinterherhinkt, respektive vom Staat bei Bedarf den eigenen Bedürfnissen angepasst werden könnte. Schlussendlich äußerten die Interviewten Bedenken bezüglich der Sicherheit der Datenübertragung; sie hielten es für möglich, dass die Daten durch Hackerattacken illegal in die Hände Dritter geraten und eventuell weiterverkauft werden könnten.

Die Folge der Datenweitergabe wäre den Interviewten zufolge eine mögliche Diskriminierung. Als ein Beispiel wurde hierzu die Verweigerung eines Bankkredits aufgrund des Gesundheitszustands genannt. Andererseits antizipierten die Befragten die Möglichkeit der Umkehr der Beweislast, dass also Personen bei Rasterfahndungen aufgrund ihres Datenprofils verdächtigt werden könnten, und es dann an ihnen ist, ihre Unschuld zu beweisen, was gegen die Datenlast schwierig werden könnte. Die beiden Möglichkeiten führten laut den Interviewten zum Verlust der eigenen Kontrolle über verschiedene Lebensbereiche, wie auch über das Bild, welches andere durch die Daten von einem haben.

Tabelle 19
Schlüsselkonzepte in der Argumentationsstruktur der Befragten

Kategorie	Schlüsselkonzept	Beispiele Originalstatements
Ursachen	Kosten-Nutzenverhältnis	*"Persönliche Kosten stehen in keinem Verhältnis zum Nutzen"*
	Freunde und Bekannte finden das Angebot gut	*"Freunde machen mit"*
	Äußerer Zwang	*"Entstehung von Zwangssystem (keine Alternativangebote)"*
	Feedback des Krankenversicherers	*"Vorschriften durch den Krankenversicherer bekommen (wie viel bewegen, was essen)"*
	Weitergabe der Daten[1]	*"Weitergabe an den Geheimdienst"*
	Gesellschaftliche Akzeptanz und Diffusion der Technologie	*"Viele Leute machen mit"*
Konsequenzen	Besserer Gesundheitszustand vs. Probleme für die Gesundheit	*"Verbesserte Fitness"* *"Probleme für die Gesundheit (z. B. wenn die Batterie des Implantats ausläuft)"*
	Mehr Jobmöglichkeiten vs. kleinere Jobmöglichkeiten	*"Chancen, einen Job zu finden werden kleiner"* *"Entstehung von neuen Jobs im IT-Bereich"*
	Kontrollverlust vs. Kontrollgewinn	*"Kontrollverlust über Lebenswelten / Fremdkontrolle durch Krankenversicherer über den Körper"* *"Kontrollgewinn über Dinge, die man sonst nicht kontrollieren könnte, z. B. Körperwerte"*
	Zeitgewinn vs. Zeitverlust	*"Zeitlicher Mehraufwand"* *"Einsparen von Zeit/Weg (Arztbesuche nicht mehr nötig)"*
	Datenmissbrauch durch Private / Staat / Privatwirtschaft	*"Datenmissbrauch (mit den Daten Schindluder betreiben)"*
	Totalitarismus	*"Gewisse Art von Gleichschaltung (man wird zum Roboter der Funkübertragung)"*
	Unmündige Bevölkerung	*"Verweichlichung/Verdummung"*
	Fehleranfälligkeit der Technologie	*"Fehlerhafte Datenübertragung"*
	Diskriminierung	*"Diskriminierung von Risikogruppen"*
Handlungen	Die Technologie beherrschen vs. von der Technologie beherrscht werden	*"Selber entscheiden, ob man dem Input folgt oder nicht"* *"Leute werden von Werbung überrumpelt, setzen sich nicht mit dem Produkt auseinander"*
	Sich informieren[2]	*"Unabhängige Gesundheitsblätter/ Patientenzeitschriften lesen"*
	Das Angebot nutzen	*(Einstiegsfrage)*
	Protestieren[3]	*"Sich politisch engagieren"*
	Bildung / Aufklärung vermitteln	*"Infos an Freunde/Bekannte/Gemeindeebene liefern"*
	Das Gesundheitsverhalten verändern vs. sich verweigern	*"Anpassen des Trainings"* *"Unmotiviertes Mitmachen"* *"Etwas Ungesundes genießen"* *"Versuchen, die Datenerhebung zu umgehen"*
Anmerkungen: [1] s. a. Abb. 9, [2] s. a. Abb. 10, [3] s. a. Abb. 11		

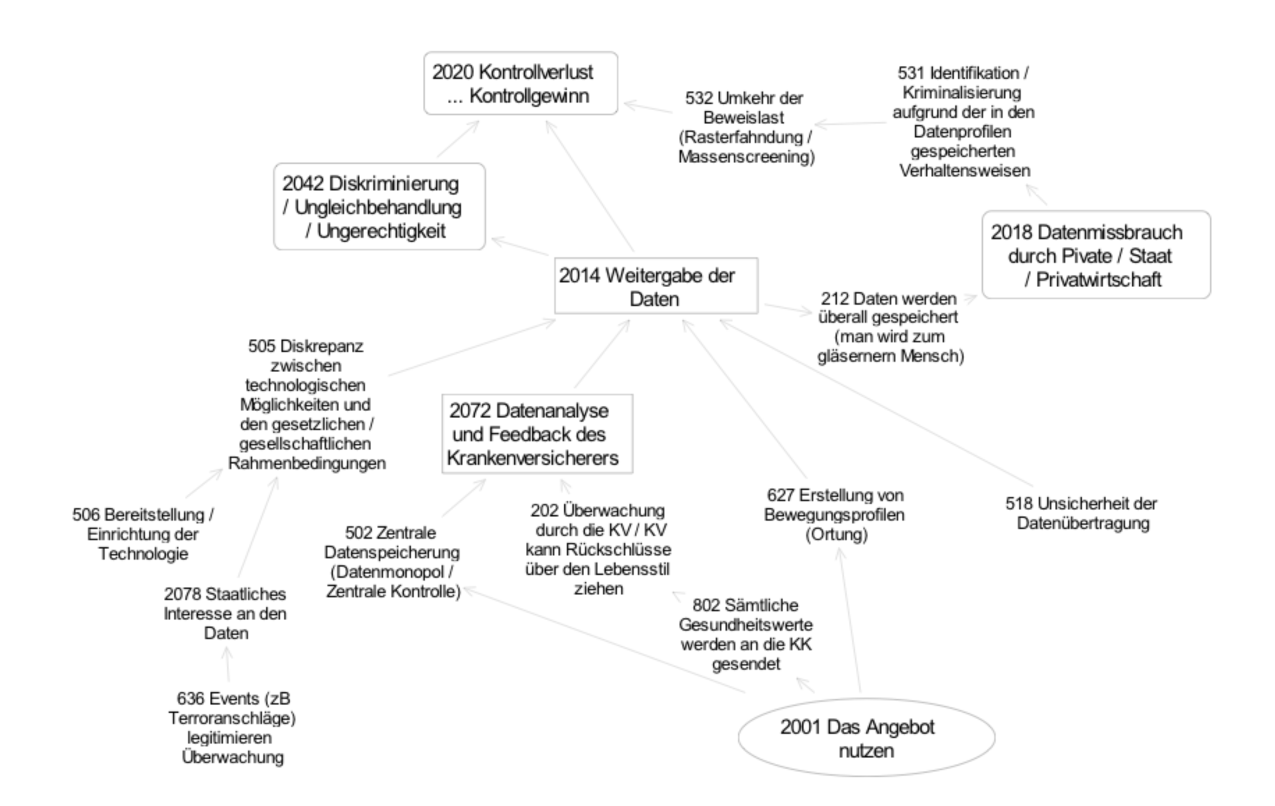


Abbildung 9
Einbettung des Schlüsselkonzepts 'Weitergabe der Daten' in die Argumentationsstruktur (Anmerkung: Aggregierte Konzepte sind an ihrer Nummerierung (20++) erkennbar, wobei bipolare Konzepte durch drei Punkte getrennt sind, Schlüsselkonzepte an ihrer Rahmung, wobei diese bei 'Ursachen' rechtwinklig, bei 'Konsequenzen' rechtwinklig abgerundet und bei 'Handlungen' oval ist. Die Anfangsziffer der (dreistelligen) Nummerierung von nicht aggregierten Aussagen verweist auf die Nummer der Interviewperson.)

Als eine mögliche Handlung, um sich für die antizipierten Entwicklungen zu wappnen, wurde die Suche nach Informationen genannt. Die Einbettung dieses Konzepts in der Argumentationsstruktur der 'Cause Map' ist in Abbildung 10 dargestellt. Informationen über die Funktionsweise der Technologien, über mögliche Risiken wie auch über beteiligte Stellen führen den Interviewten zufolge dazu, dass die Technologie zum eigenen Nutzen eingesetzt werden kann (Konzept Nr. 2012) und somit auch effektiv eine (gewollte) Veränderung des Gesundheitsverhaltens unterstützen würde (Konzept Nr. 2015), oder dass die Möglichkeiten, sich gegen die Technologien wehren zu können, verbessert würden (Konzept Nr. 2006). Sich zu informieren, bedeutet aber auch, Zeit zu investieren, welche dann für anderes fehlen würde (Konzept Nr. 2013).

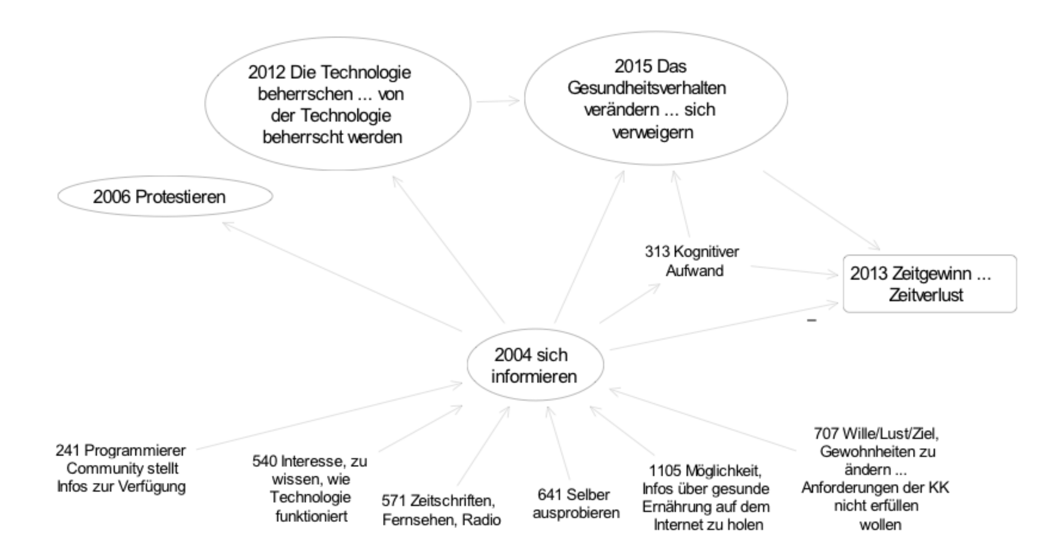


Abbildung 10
Einbettung des Schlüsselkonzepts 'Sich informieren' in die Argumentationsstruktur
(für weitere Erklärungen s. Erläuterung zu Abb. 9)

Eine andere mögliche Reaktion auf die antizipierten Entwicklungen, die mehrfach genannt wurde, ist der Protest, zum Beispiel in Form von politischem Engagement (siehe Abb. 11). Während die Informationssuche eher dazu zu dienen schien, sich für den Umgang mit den Technologien, respektive deren Anwendungen, zu befähigen, erhofften sich die Befragten durch Protest der Einführung der Technologien oder deren negativen Folgen (Entstehung eines totalitären Überwachungssystems, Entmündigung der Bevölkerung) entgegenwirken zu können. Insbesondere sollte Protest verhindern, dass die Nutzung der Technologien wegen fehlender Alternativen oder eines gesetzlichen Obligatoriums unausweichlich wird.

Die Argumentationsstrukturen beider Handlungsbeispiele, welche durch die Kausalpfeile repräsentiert werden, weisen Gemeinsamkeiten auf. Die genannten Handlungen dienen entweder dazu, ein positives Ziel, wie zum Beispiel das 'Beherrschen der Technologie', zu erreichen (positive Kausalverbindung), oder aber um ein negatives Ziel wie die 'äußeren Zwänge' zu verhindern (negative Kausalverbindung).

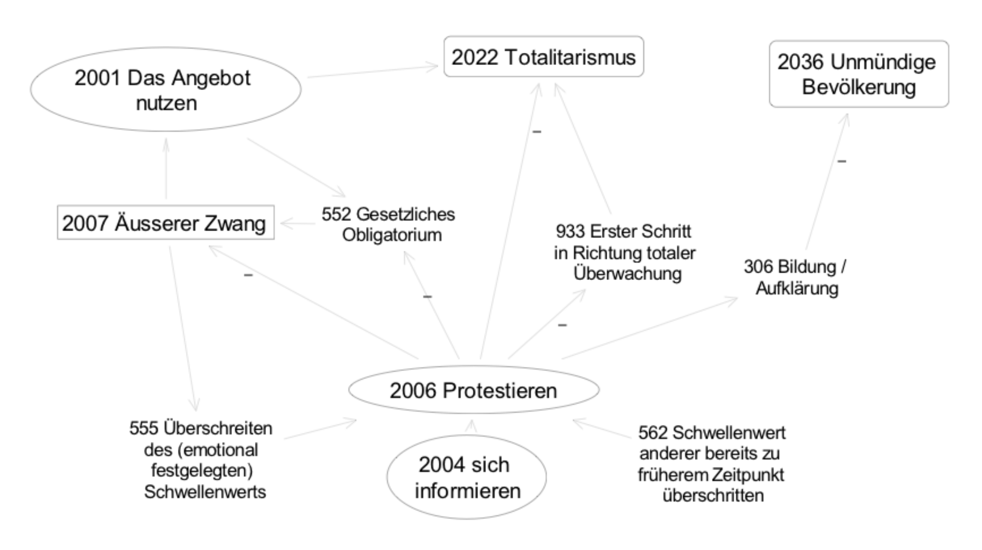


Abbildung 11
Einbettung des Schlüsselkonzepts 'Protestieren' in die Argumentationsstruktur
(für weitere Erklärungen s. Erläuterung zu Abb. 9)

Quantifizierung der Zusammenhänge zwischen Merkmalen der subjektiven Risikobewertung und der Bildung von Handlungsintentionen

Die Erforschung mentaler Modelle im ersten Teil der hier vorgestellten Untersuchung erlaubte Einsichten in die Inhalte der Gedanken und Argumente der Interviewten bezüglich der Verbreitung von AACC-Technologien. Die so identifizierten Schlüsselkonzepte lieferten Hinweise auf diverse Merkmale der Risikobewertung, welche in verschiedenen Theorien als Kausalursachen für mögliche Handlungsintentionen beschrieben werden. So schien zum Beispiel das Thema des Vertrauens (Kasperson et al. 2005, Siegrist et al. 2003) relevant; Vertrauen in den Krankenversicherer als Datenverwalter, Vertrauen in den Staat als rechtlichen Beschützer oder aber (illegitimen) Nutzer der Daten. Auch die Thematik der Kontrolle, respektive des Kontrollverlusts tauchte in den Argumenten der Interviewten mehrfach auf. Kontrolle über eine Entwicklung oder Situation steht in engem Zusammenhang mit der subjektiven Einschätzung der Bewältigungsmöglichkeiten (Kruse 1981, Peter & Kaufmann-Hayoz 2000). Die Bewertung der Bewältigungsmöglichkeiten (die so genannte Coping-Bewertung) ist ein Schlüsselkonzept der Schutz-Motivations-Theorie (Rogers 1983, Rogers & Prenctice-Dunn 1997), einer der wenigen Risikobewertungstheorien, welche einen Zusammenhang zu Intentionen von Schutzhandlungen herstellt und vielfach empirisch überprüft wurde (Floyd & Prentice-Dunn 2000, Milne et al. 2000). Diese Theorie besagt, dass eine hohe Risikobewertung zu zwei verschiedenen Reaktionen führen kann. Falls auch die Bewältigungsmöglichkeiten hoch eingeschätzt werden, kommt es zu einer problemorientierten, das Risiko minimierenden Handlung (respektive der Intentionsbildung hierzu). Werden die Bewältigungsmöglichkeiten hingegen als gering eingeschätzt, reagieren Personen emotionszentriert, indem sie das Problem verdrängen oder verleugnen.

Aus der Schutz-Motivations-Theorie, ergänzt mit diversen weiteren relevanten risikopsychologischen Konstrukten, wie demjenigen des Vertrauens, wurde in einem nächsten Schritt ein hypothetisches Modell bezüglich des Zusammenwirkens der verschiedenen Einflussgrößen der Risikobewertung auf die problemorientierte oder emotionszentrierte Reaktion erarbeitet.

Das Modell wurde an drei ausgewählten problemorientierten Handlungsintentionen – 'Informationssuche', 'politisches Engagement' und 'Vermeiden der Technologie' – mit Hilfe der Berechnung von Strukturgleichungsmodellen empirisch überprüft. Basis waren die in der Repräsentativbefragung erhobenen Daten (s. 6.3.1) In Abbildung 12 sind zwei berechnete Modellvarianten für das Beispiel der Intention 'Informationssuche' dargestellt. Die erste Variante (Regressionsgewichte in Rot) ergab bis auf eine Ausnahme signifikante Gewichte in die erwartete Richtung. Einzig der Zusammenhang zwischen der Risikobewertung und der Intention zur problemorientierten Handlung ('Informationssuche') fiel wider Erwarten schwach negativ aus.

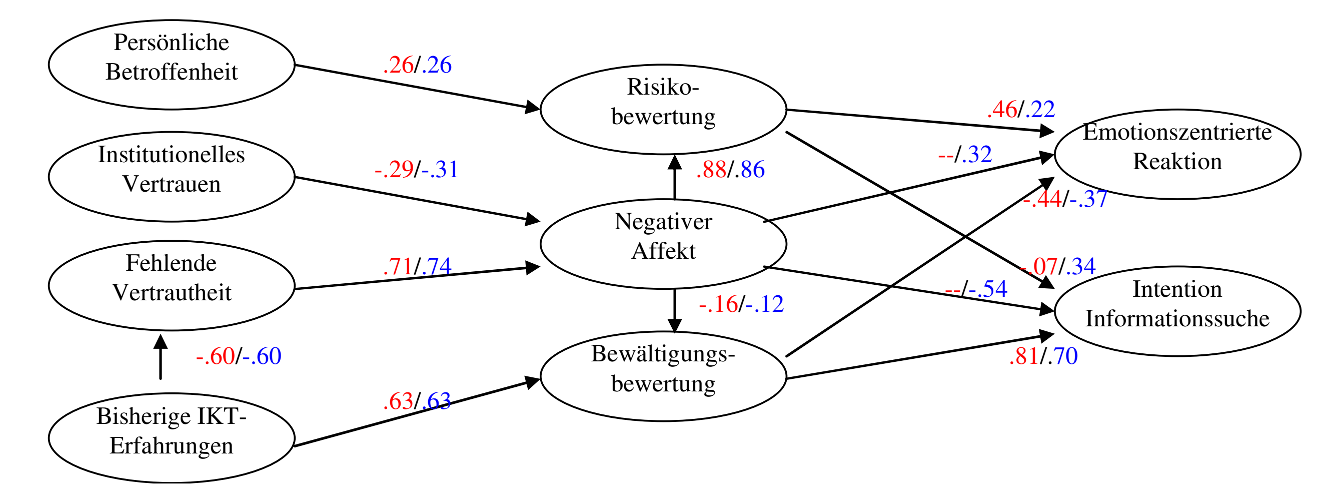


Abbildung 12
Strukturgleichungsmodell zur Erklärung der problemorientierten Reaktion 'Intention Informationssuche' (Dargestellt sind die standardisierten Pfadkoeffizienten zweier Modellvarianten. Sämtliche Pfadkoeffizienten sind p = .000, die erklärten Varianzen variieren zwischen .36 und .83. Modellfit der zweiten Modellvariante, welche als Endvariante gewählt wurde: χ^2 = 4,310.45, df = 239, p = 0,000, CFI = 0,91, RMSEA = 0,061 (0,059 – 0,62), SRMS = 0,088. Zur besseren Übersichtlichkeit wurden die Indikatoren und Faktorladungen der Messmodelle weggelassen.)

Dass dieser Zusammenhang empirisch eher klein ist, zeigte bereits früher eine Metaanalyse von Milne et al. (2000). Ergänzende Theorien, welche sich mit dem Zusammenhang zwischen der Risikobewertung, den geweckten negativen Emotionen und Verhaltensreaktionen befassen (Cameron 2003, Peters et al. 2006, Wiebe & Korbel 2003, Witte 1998), beschreiben aber die Möglichkeit, dass die Emotionen nicht nur, wie von der Schutz-Motivations-Theorie postuliert, indirekt über die Risikobewertung auf die Intentionsbildung wirken, sondern auch einen direkten Einfluss haben können. Diese zweite Modellvariante (s. Abb. 12, blaue Regressionsgewichte) erreichte bei der Berechnung einen signifikant besseren Modellfit als die erste. Zudem zeigte sich, dass die Risikobewertung, die vorwiegend auf einer kognitiven Beurteilung beruht, durchaus die Intention zu einer das Risiko reduzierenden Handlung beeinflusst, wenn der Einfluss der negativen Emotionen, wie in der zweiten Modellvariante, separat erfasst wird. Die Emotionen ihrerseits scheinen vor allem emotionszentrierte Reaktionen, wie das Verdrängen der Problematik, zu wecken.

In einem weiteren Schritt wurde getestet, ob sich die Modelle für verschiedene Lebensstilmilieus unterscheiden. Die Modellvariante in der die Pfade zwischen den 10 verschiedenen Lebensstilmilieus frei variieren konnten, erreichte im Vergleich mit der Variante, in der diese Gewichte zwischen den Milieus fixiert wurden, einen signifikant besseren Modellfit. Dies lässt darauf schließen, dass sich die Milieus bezüglich ihrer Risikobewertungsmodelle unterscheiden. Exemplarisch sind in Abbildung 13 die drei Milieus 'Konservative' (rot), 'Bürgerliche Mitte' (blau) und 'Moderne Performer' (schwarz) dargestellt. Es fällt insbesondere die unterschiedliche Stärke des Einflusses der Risikobewertung auf die Intentionsbildung auf. Während die Risikobewertung bei den Konservativen keinen Zusammenhang mit der Intention aufweist – bei dieser Gruppe scheint die Verhaltensreaktion einzig aufgrund der Bewältigungsbewertung zu Stande zu kommen – erreicht der Zusammenhang Risikobewertung/ Handlungsintention bei den Modernen Performer die Stärke von 0,77.

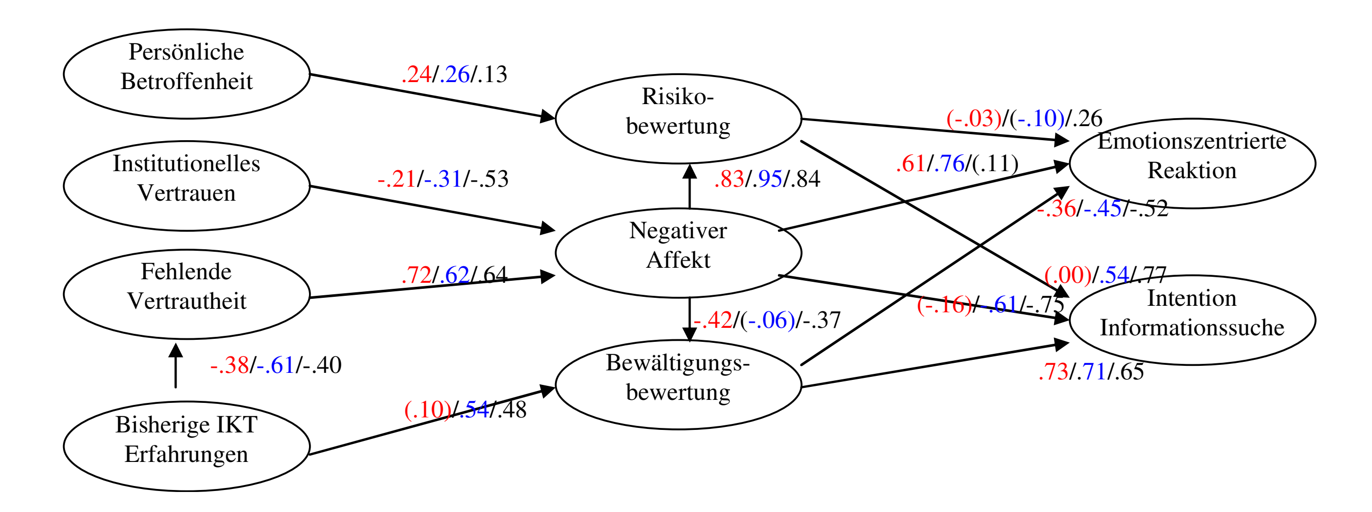


Abbildung 13
Modell, bei welchem die Pfadkoeffizienten zwischen verschiedenen Lebensstilmilieus frei variieren durften
(Standardisierte Pfadkoeffizienten:
1. Zahl (rot) für das Milieu 'Konservative'
2. Zahl (blau) für das Milieu 'Bürgerliche Mitte'
3. Zahl (schwarz) für das Milieu 'Moderne Performer'.
Pfadkoeffizienten in Klammer erreichten das Signifikanzniveau von 0,05 nicht.)

Integration der Befunde in einem dynamischen Konzeptmodell

Die gewonnenen Erkenntnisse der empirischen Überprüfung des quantitativen Modells haben gezeigt, dass insbesondere das Zusammenspiel der subjektiven Risikobewertung, der Bewertung der Bewältigungsmöglichkeiten und der empfundenen Emotionen entscheidend für die Wahl zwischen der problemorientierten oder der emotionszentrierten Reaktionen ist. Zudem zeigte sich, dass mit den bisher verwendeten theoretischen Ansätzen dieses Zusammenspiel, wie auch mögliche Rückwirkungen von problemorientierten oder emotiozentrierten Reaktionen auf die Risikobewertung, sowie der prozedurale Charakter dieses Vorgangs zu wenig berücksichtigt wird. Zur folgenden konzeptuellen Modellerweiterung wurden deshalb kontrolltheoretische Ansätze (Powers 1990, Wilde 1998) hinzugezogen.

In diesem letzten Schritt wurden nun diese kontrolltheoretischen Ansätze sowie die Erkenntnisse der qualitativen und quantitativen Untersuchungen in ein computerbasiertes, mathematisches Konzeptmodell integriert, welches den Risikobewertungs- und Handlungsintentionsbildungsprozess über die Zeit nachbildet. Die Kernstruktur dieses Modells (s. Abb. 14) orientiert sich an der klassischen kontrolltheoretischen Struktur des zielsuchenden Feedback-Loops, wobei diese erste Rückkopplungsschlaufe mit einer zweiten ergänzt wurde. Es wird angenommen, dass das wahrgenommene Risiko mit einem internalen Toleranzwert verglichen wird. Übersteigt das wahrgenommene Risiko den Toleranzwert, wird unter Berücksichtigung der wahrgenommenen Bewältigungsmöglichkeiten entweder eine protektive oder defensive Motivation gebildet. Eine protektive Motivation führt zur Erhöhung des individuellen Sicherheitsverhaltens, wodurch die Diskrepanz zwischen Wahrnehmung und Toleranzwert verkleinert wird. Eine defensive Motivation bewirkt die Anpassung (Lockerung) des Toleranzwerts. Auch diese Reaktion führt wiederum zur Verringerung der Diskrepanz zwischen Wahrnehmung und internalem Toleranzwert.

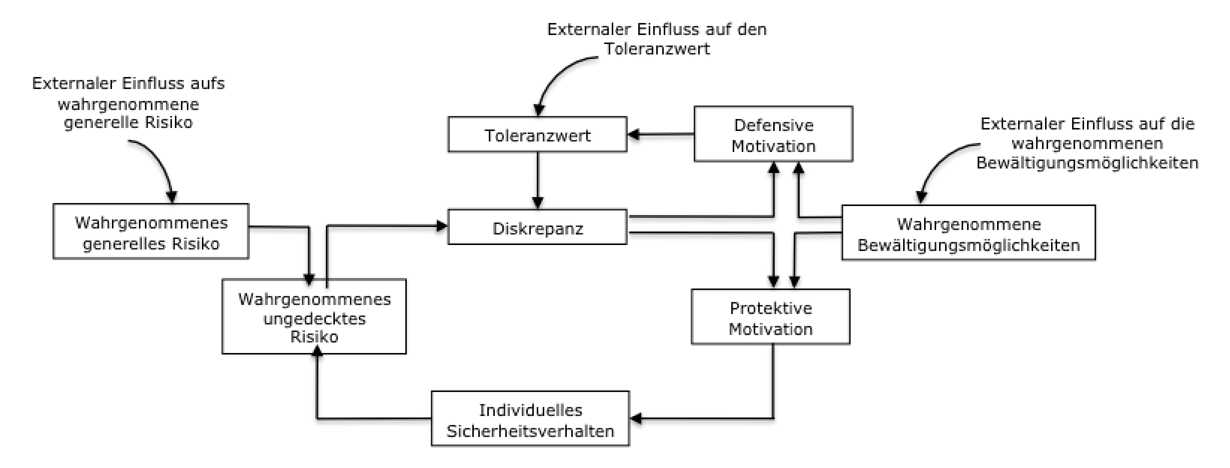


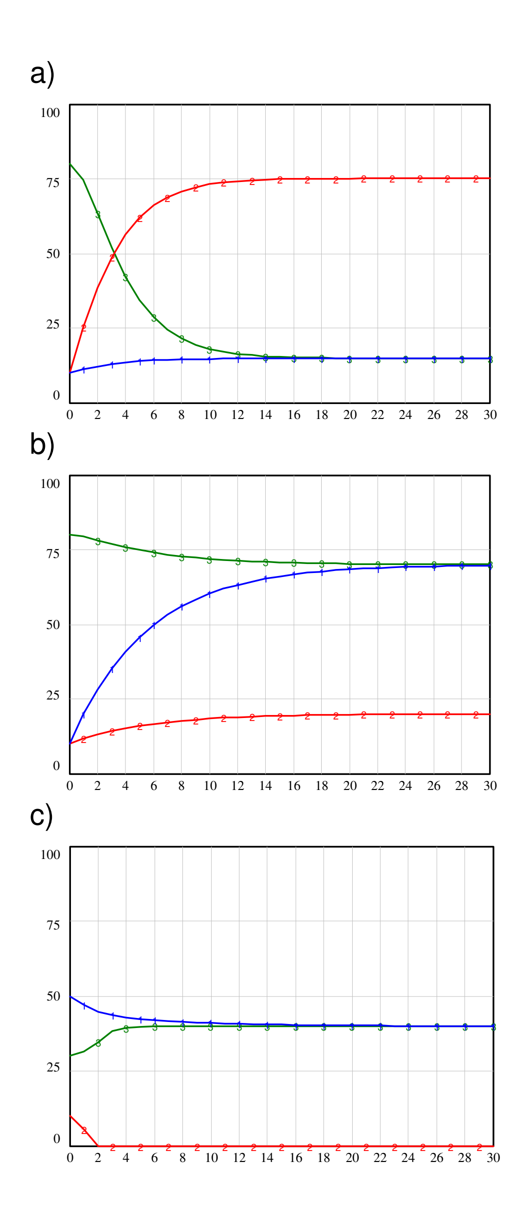
Abbildung 14
Dynamische Modellstruktur zur Erklärung des Zusammenhangs zwischen Risikobewertung und protektiven bzw. defensiven Verhaltensreaktionen

Die mathematische Umsetzung dieses Modells ist in Moser (2010) beschrieben. Die Formalisierung am Computer erlaubte die Simulation der Entwicklung der verschiedenen Modellvariablen über die Zeit. Abbildung 15 zeigt drei verschiedene Simulationsläufe unter Variation der Höhe der Anfangswerte der Variablen. Im Simulationslauf 15a erreicht das Sicherheitsverhalten eine adäquate Höhe, da sowohl eine hohe Risikobewertung, eine hohe Wahrnehmung der Bewältigungsmöglichkeiten und ein tiefer Toleranzwert gegeben sind. Ist die Bewältigungsbewertung hingegen niedrig (15b), erhöht sich nicht das Sicherheitsverhalten, vielmehr reagiert das Modell mit der Erhöhung des Toleranzwerts (emotiozentrierte Reaktion). Wenn das wahrgenommene Risiko den Toleranzwert unterschreitet (z. B. bei einer Neueinschätzung des Risikos), reagiert das Modell, indem das Sicherheitsverhalten zurückgefahren wird (15c).

Diskussion

Zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der individuellen subjektiven Risikobewertung von AACC-Technologien und möglichen individuellen Verhaltensreaktionen wurden verschiedene Forschungszugänge gewählt. Mit Hilfe von qualitativen Interviews mit Laien wurden subjektiv wahrgenommene Ursachen und Konsequenzen der Verbreitung von AACC-Technologien erforscht. Genannte mögliche negative Konsequenzen, also Risiken, stimmten größtenteils mit Experteneinschätzungen überein. So wurden als zentrale Themen unter anderem der Datenmissbrauch, die Fehleranfälligkeit der Technologien und der persönliche Kontrollverlust genannt. Alle diese Aspekte wurden in einem andern Teilprojekt von Experten als kritisch eingeschätzt (s. 6.2.2). Auch die von den Befragten genannte Befürchtung der Diskriminierung bestimmter Risikogruppen wurde von Experten bereits thematisiert (Stichwort 'digital divide', vgl. Viswanath & Kreuter 2007)

Insbesondere bezüglich langfristiger gesellschaftlicher Entwicklungen wurden aber auch Befürchtungen genannt, wie die Entstehung eines totalitären Überwachungsstaates oder die zunehmende Unmündigkeit der Bevölkerung, welche die Expertenwarnungen übertrafen. Diese Befürchtungen mögen übertrieben und schwarzmalerisch wirken. Erklärungen hierfür liefert möglicherweise die empirische Auswertung repräsentativer Befragungsdaten, welche in einem zweiten Schritt vorgenommen wurde. Hier zeigte sich, dass die Risikobewertung



Linie (1): Toleranzwert
Linie (2): Individuelles Sicherheitsverhalten
Linie (3): Wahrgenommenes ungedecktes Risiko

Abbildung 15
Simulation der Entwicklung der verschiedenen Modellvariablen über die Zeit
Anfangswerte:
a) Toleranzwert (10), Risikobewertung (90), Bewältigungsbewertung (90)
b) Toleranzwert (10), Risikobewertung (90), Bewältigungsbewertung (10)
c) Toleranzwert (50), Risikobewertung (40), Bewältigungsbewertung (90)

stark durch die negativ empfundenen Emotionen dominiert wurde, welche ihrerseits durch fehlende Vertrautheit mit den Technologien zu Stande kamen. Laut Meier (2005) ist das öffentliche Bewusstsein über mögliche AACC-Risiken zurzeit noch sehr gering und ein öffentlicher Diskurs darüber so gut wie nicht existent. Dass bei fehlender Erfahrung oder fehlendem Wissen Risikourteile aufgrund der empfundenen Emotionen gefällt werden, wurde auch von Slovic et. al. (2004) beschrieben. Es ist also zu vermuten, dass die meisten Befragten sich bisher noch kaum mit möglichen Entwicklungen, welche durch AACC-Technologien ermöglicht oder ausgelöst werden, auseinander gesetzt hatten und somit ihre Risikourteile hauptsächlich affektbasiert zu Stande kamen, daher möglicherweise auch die bedrohlichen Szenarien, die von den Befragten in den qualitativen Interviews beschrieben wurden.

Die Erkenntnis über die Dominanz der Emotionen ist insofern relevant, als dass die Ergebnisse des quantitativen Modelltests darauf hinweisen, dass starke negative Affekte emoti-

onszentrierte Reaktionen, wie Verleugnung oder Überforderung, auslösen könnten und die Bildung von Intentionen zu problemorientierten Handlungen im Umgang mit dem Risiko behindern.

In einem letzten Schritt wurde versucht, die Risikobewertung und Intentionsbildung dynamisch über die Zeit zu modellieren. Die Modellierung des individuellen Risikobewertungs- und Handlungsintentionsbildungsprozesses verdeutlichte, dass je nach gegebenen Voraussetzungen unterschiedliche Interventionen notwendig sind, um das individuelle Sicherheitsverhalten zu erhöhen. Insbesondere bei gegebener niedriger Bewältigungsbewertung hat eine Erhöhung der Risikobewertung (zum Beispiel durch Erhöhung der Emotionalität) nicht nur keinen Effekt aufs Sicherheitsverhalten, sondern wirkt geradezu kontraproduktiv, da so der Toleranzwert erhöht und das Individuum gegenüber neuen Risikoinformationen resistent wird.

6.4 Risikokommunikation und Risikodialog

6.4.1 Zielgruppengerechte Risikokommunikation

Nach den in den Tabellen 20 und 21 dargestellten Befunden aus der Repräsentativbefragung ist die künftige Entwicklung der IKT und der mit ihnen verbundenen Risiken für fast drei Viertel der Bevölkerung ein wichtiges Thema. Besonders hoch ist die Zustimmung in den technik-affinen Milieus. Mehr als zwei Drittel der Bevölkerung sagen von sich, dass ihre Kenntnisse zum Thema unzureichend sind. Lediglich bei den Modernen Performern hält sich eine Mehrheit für gut informiert. Hier ist auch der Anteil derer, die sich laufend zum Thema informieren, deutlich höher als im Bevölkerungsdurchschnitt.

Tabelle 20
Bedeutung des Themas 'AACC und Risiken' und Informiertheit
(Antwortvarianten 'stimmt ganz genau' und 'stimmt eher')

	Bev.	ETB	PMA	PER	KON	TRA	DDR	BÜM	MAT	EXP	HED
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ich halte es für ein sehr wichtiges Thema	74,4	84,5	80,1	90,6	69,6	58,7	66,2	80,0	66,5	77,5	68,9
Ich kenne mich damit zu wenig aus	69,1	56,8	61,2	41,0	88,5	92,1	84,2	79,8	77,4	60,4	50,2
Ich informiere mich laufend über das Thema	30,8	49,3	33,7	57,0	21,8	7,0	16,3	23,1	23,1	41,9	38,9

Bei der Interpretation des in Tabelle 21 wiedergegebenen Ausschnitts aus den Befunden der Repräsentativbefragung ist zu beachten, dass von den Befragten bis zu fünf Institutionen aus einer vorgegebenen Liste ausgewählt werden konnten. Die Ergebnisse weisen die öffentlich-rechtlichen Fernsehsender im Bevölkerungsquerschnitt als bevorzugten Informationsanbieter aus, gefolgt von Tageszeitungen. Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker werden vor allem in den Milieus mit hohem formalem Bildungsstand als Informationsanbieter geachtet. Vergleichsweise hoch ist das Vertrauen, das Nichtregierungsorganisationen, die sich für Naturschutz oder Verbraucherrechte einsetzen, entgegengebracht wird. Sie rangieren noch vor staatlichen Stellen. In der Institutionenliste, die bei der Repräsentativbefragung benutzt wur-

de, waren Gesprächspartner im privaten Umfeld nicht aufgeführt, da es vornehmlich darum ging, Sender, Vermittler und Kommunikationskanäle zu identifizieren, die zur Information bzw. Sensibilisierung von Zielgruppen in der Bevölkerung beitragen könnten. In den Fokusgruppen wurde aber die hohe Bedeutung von Gesprächspartnern in Familie, Freundes- und Bekanntenkreis deutlich. In sie haben viele Teilnehmer das größte Vertrauen, selbst dann, wenn sie als nur begrenzt kompetent erlebt werden.

Tabelle 21
Präferenzen für Informationsanbieter bzw. -vermittler
(Auswahl: Institutionen bzw. Medien, die von mindestens 30 % der Bevölkerung ausgewählt wurden)
Zur Beantwortung der Frage "Von welchen Institutionen und Informationsmedien würden Sie am liebsten informiert werden, wenn es um das Thema 'Chancen und Risiken alltäglicher und allgegenwärtiger Informationstechnologien' geht?" waren bis zu fünf Nennungen möglich.

	Bev.	**ETB**	**PMA**	**PER**	**KON**	**TRA**	**DDR**	**BÜM**	**MAT**	**EXP**	**HED**
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Öffentlich-rechtliche Fernsehsender: ARD, ZDF, Dritte Programme	47,9	49,3	48,4	41,6	56,3	56,6	51,6	51,5	47,2	40,0	36,5
Tageszeitungen	44,3	43,3	29,1	38,0	53,5	56,1	47,9	50,6	47,2	36,3	28,1
Wissenschaftler, Ingenieure, Techniker	39,4	46,8	49,6	57,3	34,7	25,5	26,3	37,0	34,4	36,7	43,6
Ärzte, Krankenkassen, Krankenversicherungen	35,6	39,3	31,9	35,3	34,8	38,5	38,8	38,2	41,6	32,5	22,9
Naturschutzverbände, Verbraucherschutz-organisationen	35,4	36,8	40,6	36,7	39,6	37,4	31,0	40,1	31,6	33,1	24,9
Gesetzgeber, Regierung, Ministerien, Bundesbehörden	33,9	39,4	38,6	40,2	42,9	31,7	33,9	37,3	33,2	23,9	20,2
Testzeitschriften, z.B. Stiftung Warentest, Ökotest	33,0	42,4	43,3	38,5	33,6	24,0	29,3	34,3	38,7	31,2	26,5

Die Auswertung der Repräsentativbefragung hat gezeigt, dass die Einstellungen zu neuen Informations- und Kommunikationstechnologien in den einzelnen Milieusegmenten entsprechend ihrer Lebenswelt sehr unterschiedlich sind (s. 6.3.1). Die grundsätzliche Haltung zum technischen Fortschritt allgemein und zu dem im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien im Besonderen spiegelt sich im Informationsbedürfnis und im Themeninteresse wider.

- Bei Etablierten und Modernen Performern stehen die Chancen, die sich ihnen mit der Nutzung neuer Technologien eröffnen, im Zentrum des Interesses. Mit möglichen Nachteilen des technologischen Fortschritts setzen sie sich kaum auseinander.
- Postmaterielle hinterfragen kritisch die zunehmende Technisierung und beschäftigen sich intensiv mit den Risiken. Das Informationsbedürfnis ist in diesem Milieu hoch. Chancen und Risiken von IT halten sie für ein wichtiges Thema. Mit großem Interesse werden einschlägige aktuelle Diskussionen verfolgt.
- Bürgerliche Mitte und Konsum-Materialisten nehmen die Berichterstattung über Risiken des technologischen Fortschritts kaum zur Kenntnis. Das eigene Verhalten möchten sie ungern ändern. Entsprechende Meldungen gehen bei ihnen in der Vielzahl von Nachrichten unter.

- Experimentalisten und Hedonisten reagieren erst in Folge einer sehr intensiven öffentlichen Berichterstattung. Dann suchen sie vermehrt nach Berichten, die die betreffenden Risiken relativieren und ihnen einen weiterhin sorglosen Umgang mit diesen Technologien gestatten.
- Bei Konservativen und Traditionsverwurzelten wird eine Auseinandersetzung mit Chancen und Risiken von neuen Technologien und technischen Geräten eher von außen, durch Dritte, angestoßen. Sie selbst formulieren Ängste, die allerdings eher diffus sind, da kaum Wissen um Zusammenhänge und mögliche Folgen vorhanden ist.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der kreativen Gruppenwerkstätten und der Repräsentativbefragung wurden Beschreibungen potentieller Zielgruppen für die klassische Risikokommunikation erstellt, bei der ein Akteur die Bevölkerung oder bestimmte Bevölkerungssegmente über Risiken aufklären will. Bevor auf die Merkmale der Milieusegmente im Einzelnen eingegangen wird, werden im Folgenden einige Befunde wiedergegeben, die nicht nur für bestimmte Milieus, sondern allgemein gelten:

- Großes Vertrauen bringt die Mehrzahl der Befragten den klassischen Medien wie Tageszeitungen und öffentlich-rechtlichen TV-Sendern entgegen. Diese gelten als weitgehend seriös und glaubwürdig.
- Das größte Vertrauen genießen allerdings Familienmitglieder, Freunde und Bekannte, selbst solche, die nur als begrenzt kompetent erlebt werden. Gespräche im persönlichen Umfeld werden gerne genutzt, um zu einer eigenen Meinung zu finden.
- Fachzeitschriften, Informationen von Verbraucherorganisationen und Ministerien gelten als zuverlässig und seriös. Allerdings werden diese Informationsangebote nur wenig und selektiv genutzt.
- Der Zugang zum Internet ist inzwischen so verbreitet (knapp 70 % der Bevölkerung), dass es von nahezu allen Gesprächspartnern genutzt wird. Die Intensität der Nutzung, die Nutzungsschwerpunkte, die Sicherheit im Umgang mit dem Medium sind in den Milieu-Segmenten jedoch sehr unterschiedlich. Das gilt auch für Beschaffung von Informationen via Internet. Während die einen sehr aktiv sind, gehen andere nur sehr zögerlich und nur zu 'gelernten' Themen auf die Suche und dritte wiederum bevorzugen Spiele, Chatten und Unterhaltung vor Informationsbeschaffung. Gerade diejenigen, die nicht sehr versiert sind mit dem Internet, beklagen die überfordernde Flut von Informationen und äußern Zweifel an der Seriosität der Angebote.
- Broschüren spielen eine untergeordnete Rolle. Der Zugang wird als eher schwierig angesehen, die Nutzung bleibt weitgehend dem Zufall überlassen.
- Informationen von politischen Parteien, Gewerkschaften, Arbeitgeberverbänden, Herstellern usw. begegnen viele mit Skepsis. Die Testmaterialien dieser Organisationen wurden aber zum Teil trotzdem als gut bewertet (s. u.).
- Fast alle stehen Postwurfsendungen und ähnlichen Informationsangeboten verhalten oder ablehnend gegenüber.

Die folgenden Zielgruppenprofile stellen eine komprimierte Fassung der Beschreibung der Milieusegmente (Sinus Sociovision 2009) zu den folgenden Aspekten dar:

- Techniknutzung im Alltag / Technikaffinität
- Chancen und Risiken neuer Techniken / Technologien
- Informationsverhalten und Informationsbedürfnisse

- Vertrauen in Absender/Herausgeber
- Hinweise für die Kommunikation
- Wahrnehmung und Beurteilung verschiedener Publikationen

Gesellschaftliche Leitmilieus: Etablierte und Moderne Performer

In Bezug auf neue Informations- und Kommunikationstechnologien sind Etablierte und vor allem Moderne Performer so genannte *Early Adopter*; sie haben ein hohes Interesse am konkreten Nutzen – beruflich und privat.

Beide Milieus nutzen bereits intensiv und mit Begeisterung eine Vielzahl von Anwendungen und Angeboten; an künftigen Entwicklungen und Innovationen haben sie ein großes Interesse.

Für dieses Segment ist technischer Fortschritt unabdingbar. Risiken werden zwar nicht ausgeblendet, insgesamt hat diese Gruppe aber eine sehr positive Einstellung neuen Technologien gegenüber.

Sich zu informieren ist für diese Milieus integraler Bestandteil ihres Alltags. Wichtig dabei ist für sie die Selbstbestimmung: Etablierte und Moderne Performer möchten selbst entscheiden, wann, wo, bei wem, worüber und vor allem wie umfangreich sie sich informieren.

Zum Zweck der Information nutzen sie viele Quellen: Über das Thema 'Risiken neuer Technologien' möchten Etablierte und Moderne Performer insbesondere über die klassischen Medien (Tageszeitungen und öffentlich-rechtliche TV-Sender), Testzeitschriften, staatliche Einrichtungen (z. B. Ministerien) sowie von Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern aufgeklärt werden. Politischen Parteien begegnen sie dagegen mit Misstrauen.

Bevorzugt werden umfangreiche, detaillierte Inhalte.

<u>Materialien, die in diesem Segment auf Interesse stießen:</u>

Mobilfunk-Strahlung (Umweltinstitut München e.V.): Handliches Format, klar verständlicher Titel, ansprechende Gestaltung, seriöser, glaubwürdiger Absender.

RFID Basisinformation - Was Betriebsärzte über den Einsatz von Funkchips wissen sollten (Gewerkschaft verdi): Detaillierte Informationen, ausgewogene Darstellung von Chancen und Risiken.

Handy ohne Risiko? Mit Sicherheit mobil – ein Ratgeber für Eltern (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend): Gute Gliederung des Textes, ansprechendes Layout, interessanter Inhalt, seriöser und kompetenter Absender.

<u>Materialien, die in diesem Segment abgelehnt wurden:</u>

Ratgeber Mobilfunk: Nützliche Tipps und Informationen" (Informationszentrum Mobilfunk): Erweckt den Anschein von Werbung, zu kleines Format, wenig ansprechender Titel 'Tipps', unglaubwürdiger Absender.

Strahlenthemen (Bundesamt für Strahlenschutz): Zu geringer Inhalt für das wichtige Thema; Absender wirkt ansonsten seriös.

Preisschilder mit Mikrochip (Welt Online): Layout nicht ansprechend, zu wenig strukturierter und aufgelockerter Inhalt.

Tipps zum Umgang mit Handys…(Behörde für Umwelt und Gesundheit der Hansestadt Hamburg): Sehr unattraktiver Titel (Gestaltung und Formulierung), aber positiver Inhalt, kurz und prägnant.

Gesellschaftliches Leitmilieu: Postmaterielle

Einerseits faszinieren neue Technologien und üben eine starke Anziehungskraft auf Postmaterielle aus. Andererseits hinterfragen sie kritisch die zunehmende Technisierung und versuchen permanent, das eigene Verhalten und die persönliche Einstellung zu einer verantwortungsvollen Nutzung neuer Technologien zu reflektieren.

Informations- und Kommunikationstechnologien, die anfänglich abgelehnt wurden, werden mittlerweile von den meisten Postmateriellen selbstverständlich genutzt – nachdem sie die Erfahrung gemacht haben, dass diese das Leben einfacher machen und Freiräume für wirklich wichtige Dinge schaffen; beruflich und privat sind sie stark in eine technisierte Welt eingebunden.

Das Informationsbedürfnis der Postmateriellen ist sehr hoch. Sie informieren sich umfassend. Mit großer Aufmerksamkeit verfolgen sie die Diskussion aktueller Themen. Gleichwohl fühlen sich Postmaterielle oftmals unzureichend informiert. Sie hegen den Verdacht, dass ihnen v. a. seitens der Hersteller und Anbieter wichtige Informationen bewusst vorenthalten werden.

Ihrem Bedürfnis nach 'Wahrheit' kommen am ehesten wissenschaftliche Studien entgegen, da hier am wenigsten von Eigeninteresse auszugehen ist.

Hinsichtlich der Vertriebswege zeigen sie sich ausgesprochen offen und flexibel. Je mehr Möglichkeiten geboten werden, an relevante Informationen zu kommen, desto besser.

<u>Materialien, die in diesem Segment auf Interesse stießen:</u>

Handy ohne Risiko? Mit Sicherheit mobil – ein Ratgeber für Eltern (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend): Der Titel signalisiert offene, seriöse Auseinandersetzung, die inhaltlich bestätigt wird, übersichtliche Gliederung.

Mobilfunk und Gesundheit (T-Mobile): Sachliche Aufarbeitung des Themas, professionelles und übersichtliches Layout; dem Absender begegnet man mit Skepsis, die aber durch den überaus positiven Inhalt widerlegt wird

<u>Materialien, die in diesem Segment abgelehnt wurden:</u>

Strahlenthemen (Bundesamt für Strahlenschutz): Der Inhalt wird kritisiert; Verwicklung in Widersprüche.

Mobilfunk (Bayrisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz): Wirkt zunächst interessant und Vertrauen erweckend auf Grund des seriösen Absenders und der ansprechenden Gestaltung; Kritik wegen Haftungsausschluss am Ende der Broschüre.

Mainstream Milieu-Segment: Bürgerliche Mitte und Konsum-Materialisten

Die Milieus der Bürgerlichen Mitte und der Konsum-Materialisten gehören nur vordergründig zu den Befürwortern neuer Technologien. Sie beobachten die Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien aus einer gewissen Distanz. Zwar zeigen sie Interesse an technischen Neuerungen, neue Technologien werden jedoch erst nach längerer Prüfung durch andere angenommen. Es ist ihnen bewusst, dass sie beruflich und privat Anschluss halten müssen. Ängste, in einer zunehmend vernetzten Welt nicht mehr mithalten zu können, schwingen dabei mit.

Insgesamt sind Angehörige der Bürgerlichen Mitte und Konsum-Materialisten schwer zu erreichen, was Risikoaufklärung angeht. Risiken werden – wenn überhaupt – nur in Bezug auf eine konkrete Techniknutzung wahrgenommen, in der Regel aber relativiert oder ausgeklammert. Zugleich besteht ein großes Bedürfnis, den Umfang von Aufklärung selbst steuern zu können – vergleichbar der Möglichkeit, beim Fernsehen um- oder abzuschalten.

Dem sozialen Umfeld kommt eine besondere Bedeutung im Hinblick auf die Berwertung der Vertrauenswürdigkeit neuer Technologien zu. Neue Entwicklungen und Informationen werden im Familien-, Freundes- und Bekanntenkreis besprochen. Hier finden sich die vertrauenswürdigsten Informanten.

Auch öffentlich-rechtliche TV-Sender sowie Tageszeitungen, staatliche Einrichtungen (Behörden, Ministerien) und Testzeitschriften werden als glaubwürdige Informationsquellen angesehen. Allerdings hält sich die Aufmerksamkeit dieser Gruppe in Grenzen. Erkenntnisse – besonders unangenehme – geraten schnell in Vergessenheit. Inhaltlich werden Berichte bevorzugt, die aufkeimende Befürchtungen beruhigen und Ängste nehmen.

Materialien, die in diesem Segment auf Interesse stießen:

Basiswissen RFID (Informationszentrum RFID): Das Schlüsselwort 'Basiswissen' wirkt positiv und weckt Aufmerksamkeit.

Handy ohne Risiko? Mit Sicherheit mobil – ein Ratgeber für Eltern (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend): Attraktiver Titel in Verbindung mit dem Foto; es ist klar erkennbar, worum es inhaltlich geht.

Ratgeber Mobilfunk: Nützliche Tipps und Informationen (Informationszentrum Mobilfunk: Ideal hinsichtlich Format und Umfang; allerdings werden (zu) wenig relevante Informationen vermutet.

Materialien, die in diesem Segment abgelehnt wurden:

Pauschale Ablehnung aller Artikel aus Online-Zeitungen, die keine Bilder enthalten.

Hedonistisches Milieu-Segment: Experimentalisten und Hedonisten

Experimentalisten und Hedonisten sind ausgesprochen IT-affine Milieus; technische Geräte nutzen sie gerne und ausgiebig. Insgesamt stehen sie neuen Technologien und einer zunehmenden Technisierung des Alltags sehr aufgeschlossen gegenüber.
Experimentalisten wollen mit neuen Techniken und Technologien Grenzen überwinden, sie sind offen für neue Formen von Kreativität und Exploration. Für Hedonisten stehen bei der Nutzung primär Unterhaltung und Bequemlichkeit im Vordergrund.
Risiken werden von beiden Milieus weitgehend ausgeblendet oder relativiert. Nicht zuletzt deshalb, weil sie ihnen egal sind: Lebe heute und sorge dich morgen.
Sensibel zeigen sie sich allerdings bei potenziellen Verletzungen der Privatsphäre und Autonomie, auch wenn die Befragten sich selbst sehr offenherzig zeigen, gerade was öffentliche Plattformen im Internet angeht.
Wenn überhaupt, informieren sie sich im Internet oder im Freundeskreis. Broschüren erweisen sich als ungeeignet für diese Zielgruppe. Sie spielen bestenfalls in Wartesituationen – mangels attraktiver Alternativen – eine Rolle. Informationsbedarf entsteht in dieser Gruppe relativ spontan, v. a. hervorgerufen durch aktuelle Berichterstattung im Fernsehen, in der Presse oder durch Gespräche im Freundeskreis.
Bei – meistens spontanem – Bedarf möchten sie sich schnell und unmittelbar informieren. Das Internet bietet den Vorteil, jederzeit und überall verfügbar zu sein. Das Vertrauen in Online-Nachrichtendienste ist in diesem Segment relativ hoch. Fernsehbeiträge, Testzeitschriften, Naturschutzverbände und Verbraucherschutzorganisationen werden als vertrauenswürdige Informationsquellen angesehen. Häufig fällt die Entscheidung, inwieweit ein Absender als vertrauenswürdig eingestuft wird, sehr intuitiv.

Materialien, die in diesem Segment auf Interesse stießen:

Mobilfunk – (r)eine Vertrauenssache? (Verbraucher-Zentrale NRW): Wortspiel im Titel weckt Interesse, professionelle Gestaltung, seriöser Absender.

Mitteilsame Chips (ZEIT): Kurze, prägnante Überschrift weckt Interesse, der Text erscheint ausführlich; vertrauenswürdiger Absender steht für sachliche und informative Berichterstattung.

RFID Basisinformation – Was Betriebsräte über den Einsatz von Funkchips wissen sollten (Gewerkschaft verdi): Ausführliche Darstellung, übersichtlich, themenbezogene Fotos, aber unattraktiver, wenig ansprechender Titel.

Materialien, die in diesem Segment abgelehnt wurden:

RFID-Funktechnik – *Verbraucherschützer fordern Aufklärung* und *RFID-Chips – Das Kaufhaus der Zukunft (Focus-Internet-Artikel):* RFID-Technik weckt kein Interesse, wenig informativ, Bilder stehen in keinem thematischen Zusammenhang.

Traditionelles Milieu-Segment: Konservative und Traditionsverwurzelte

Konservative und Traditionsverwurzelte haben große Berührungsängste mit neuen Technologien und technischen Geräten. Diese sind zu kompliziert, der Nutzen erschließt sich ihnen nicht auf Anhieb. Gleichzeitig besteht aber die Befürchtung, als altmodisch zu gelten, von den aktuellen Entwicklungen in der Gesellschaft abgehängt zu werden. Man sorgt sich, dass auf diese Weise auch zwischenmenschliche Kontakte verkümmern.

Die persönliche Motivation, neue Techniken auszuprobieren, ist gering. Der Anstoß zur Auseinandersetzung und gegebenenfalls auch Anschaffung erfolgt häufig auf Drängen der Kinder oder aus rein gesellschaftlichen Zwängen heraus, um nicht als rückständig zu gelten.

Bezüglich technischer Entwicklungen fehlt häufig die Vorstellungskraft, was Technik heute schon alles macht, was Technik alles kann. Das steigert Unsicherheit und Risikowahrnehmung. Sie sehen sich in einem Spannungsfeld zwischen unbekannten Gefahren, Risiken und möglichem persönlichem Nutzen. Insofern besteht eine gewisse Offenheit für einschlägige Informationen.

Konservative und Traditionsverwurzelte möchten über das Thema Chancen und Risiken neuer Technologien am liebsten von den öffentlich-rechtlichen TV-Sendern sowie der Tageszeitung informiert werden. Die Aufklärung muss allerdings in Zusammenhang stehen mit der Information darüber, wie man diese Risiken vermeiden oder zumindest minimieren kann.

Materialien, die in diesem Segment auf Interesse stießen:

Strahlenthemen (Bundesamt für Strahlenschutz): Der Titel verspricht sachliche Information, bietet ein gutes Bild-Text-Verhältnis und hat einen seriösen Absender.

Mobilfunk: Wie funktioniert das eigentlich? (*Bundesamt für Strahlenschutz):* Der Titel verspricht ebenfalls konkrete Umsetzungsvorschläge, bietet ein gutes Bild-Text-Verhältnis und hat einen seriösen Absender. Bemängelt wird aber die sehr "kindliche" Darstellung.

Tipps zum Umgang mit Handys (Behörde für Umwelt und Gesundheit der Freien und Hansestadt Hamburg): Die Broschüre verspricht pragmatische Handlungsanweisungen. Auch sie hat ein gutes Bild-Text-Verhältnis und einen seriösen Absender. Aber auch hier wird die sehr verspielte Aufmachung kritisiert.

Materialien, die in diesem Segment abgelehnt wurden:

Was Sie schon *immer über Mobilfunk wissen wollten (Informationszentrum Mobilfunk):* Die Broschüre wirkt unauffällig, vergleichbar mit einer Bedienungsanleitung.

RFID Basisinformation – *Was Betriebsräte über den Einsatz von Funkchips wissen sollten (Gewerkschaft verdi):* Der Titel weckt kein Interesse, denn RFID ist nicht bekannt; der umfangreiche Inhalt schreckt ab.

6.4.2 Risikodialog

Wichtige inhaltliche Ergebnisse des Risikodialogs, die Vorschläge zur Minimierung der mit AACC verbundenen Risiken, werden im Kapitel 6.5 dargestellt. An dieser Stelle wird zunächst nur auf die Erfahrungen mit der Beteiligung verschiedener Akteursgruppen und die Grenzen partizipativer Verfahren im Rahmen eines Managements der Risiken künftiger technologischer Entwicklungen eingegangen, die bei einer Gesamtbewertung der verschiedenen Beteiligungsangebote im Rahmen des Vorhabens deutlich geworden sind:

Das Interesse an der Diskussion über Chancen und Risiken von AACC in konkreten Anwendungsbereichen war bei eher kritisch eingestellten Akteuren, insbesondere bei Gewerkschaften und Betriebsräten, Bürgerrechts-, Verbraucher- und Patientenverbänden groß. Es gab auch keine Schwierigkeiten, wissenschaftliche Experten für die Diskussionen zu gewinnen. In den AACC-Anwendungsbereichen 'Handel und Konsum' sowie 'Medizin und Gesundheitswesen' waren außerdem Akteure, die ein Interesse an der Einführung der AACC-Innovationen haben, wie z. B. Unternehmensverbände und Krankenkassen, zum Dialog bereit. Schwieriger gestaltete es sich, Entwickler und Anwender von AACC-Technik im Sicherheitsbereich zur Teilnahme an den Veranstaltungen zu bewegen. Von Seiten politischer Akteure gab es selbst für das AACC-Forum in der Ev. Akademie Loccum, die als renommierte Stätte politisch-geistiger Auseindersetzungen mit Bedacht als Veranstaltungsort gewählt wurde, keine Resonanz. Insgesamt ist es, wenn auch mit den vorstehenden Einschränkungen gelungen, unterschiedlichste Akteure in den Risikodialog zu AACC einzubinden. Auch Laien waren daran beteiligt.

Das Angebot für eine über Diskussionen hinausgehende Beteiligung für Laien in Form eines Bürgergutachtens wurde jedoch nicht angenommen. Das Thema schien zwar durchaus auf Interesse zu stoßen, aber es gab keine Bereitschaft, sich damit vertieft auseinanderzusetzen. Ein Hinderungsgrund war den Rückmeldungen zufolge der zeitliche Aufwand. Aber auch dass es sich bei AACC um kein zumindest auf den ersten Blick griffiges und konfliktreiches Thema, wie Kernenergie, Mobilfunk und Gentechnik, handelt, sondern um ein sehr komplexes, hat sicher von der Teilnahme abgehalten ebenso wie die Tatsache, dass es sicher noch Jahre dauern wird, bis AACC tatsächlich weite Bereiche des Alltags durchdrungen haben könnte. Zudem ist das Thema AACC bisher in den Medien kaum präsent. Ein weiterer Grund für die geringe Bereitschaft, an der Erstellung eines Bürgergutachtens mitzuwirken, kann aus den Ergebnissen der Repräsentativbefragung abgelesen werden: Zwei Drittel der Bevölkerung erwarten von AACC letztlich mehr Vor- als Nachteile und die, die AACC ablehnen, kommen überwiegend aus sozialen Milieus, wie dem Traditionsverwurzelten, die für solche Beteiligungsverfahren ohnehin kaum zu gewinnen sind. Bemerkenswert und unerwartet hoch war die Bereitschaft von Experten aus Wissenschaft, Unternehmen und Nicht-Regierungsorganisationen, die Erstellung des Bürgergutachtens mit ihrem Fachwissen zu unterstützen.

Die Diskussionen in den Experten- und Stakeholder-Werkstätten drehten sich vor allem um die bereits heute oder in naher Zukunft gegebenen technischen Möglichkeiten (RFID-Chips, Gesundheitskarte, Suchmaschinen, internet-gestützte soziale Netzwerke, maschinenlesbarer Personalausweis, Videoüberwachung) und waren sehr stark durch aktuelle Probleme, insbesondere in Bezug auf den Schutz von Persönlichkeitsrechten und Daten, bestimmt. Die angesprochenen technischen Möglichkeiten sind für die Realisierung von AACC durchaus bedeutsam und die Frage, ob und wie Persönlichkeitsrechte und Daten zu schützen sind, ist im Zusammenhang mit AACC sicher zentral, aber AACC wird weit mehr sein als ein etwas Mehr an bekannten Möglichkeiten und Problemen. Die Diskussion stärker auf die mit der Realisierung von AACC möglicherweise einhergehenden wirklich neuen Risiken oder Risikoqualitäten zu lenken, erwies sich als schwierig – selbst wenn Experten beteiligt waren, die an der Realisierung der AACC-Welt arbeiten.

6.5 Vorschläge zur Risikominimierung bei AACC

In diesem Kapitel werden die Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Risiken

- für Verbraucher durch AACC im Handel,
- durch AACC in Medizin und Gesundheitswesen,
- durch AACC im Bereich 'Öffentliche Sicherheit' und
- durch AACC an Arbeitsplätzen

dokumentiert, die im Rahmen des AACC-Risikodialogs vorgeschlagen wurden. Da aufgrund der Ergebnisse der Risikobewertung durch Experten und Laien (s. 6.2.2) vorwiegend soziale und ethische Risiken sowie die Folgen von Funktionsstörungen im Mittelpunkt des Risikodialogs standen, decken die vorgeschlagenen Maßnahmen vor allem diese Bereiche ab. Zunächst werden jedoch allgemeine Grundsätze zur Entwicklung, zur Implementierung und zum Betrieb von AACC wiedergegeben, die unabhängig vom konkreten Anwendungsbereich beachtet werden sollten.

6.5.1 Allgemeine Grundsätze

Technikentwicklung

- Integrierte und partizipative Technikentwicklung: Die Auseinandersetzung mit sozialen, ethischen, rechtlichen und ökologischen Fragestellungen muss frühzeitig und stärker in die Technikentwicklung integriert werden. Dazu gehört insbesondere, Nutzerbedürfnisse zu einem frühen Zeitpunkt der Technikentwicklung zu identifizieren sowie potentielle Nutzer und/oder Betroffene in die Formulierung von Entwicklungszielen einzubeziehen.
- Technikfolgenforschung: Die Bewertung von Technologien, Techniken und ihren Anwendungen hinsichtlich ihrer sozialen und ökologischen Auswirkungen muss, auch förderpolitisch, den gleichen Stellenwert erhalten wie ihre Entwicklung. Verbraucherschützer, Gewerkschaften, Datenschutzorganisationen und Umweltverbände müssen die finanziellen Möglichkeiten haben, aus ihrer Sicht notwendige Forschungen zu den Auswirkungen neuer IKT auf Arbeitnehmer, Verbraucher, Umwelt usw. in Auftrag zu geben, oder sie müssen an der Initiierung und Formulierung entsprechender staatlich formulierter Vorhaben beteiligt werden.

Regulierung

- Rechtsrahmen: Der gesetzliche Rahmen muss den Möglichkeiten, die neue Technologien, z. B. RFID, bieten, schneller und besser angepasst werden.
- Rechtsdurchsetzung: Die Kontrolle der Einhaltung der rechtlichen Vorgaben muss verbessert werden, u. a. durch eine bessere finanzielle und personelle Ausstattung der Datenschutzbehörden und eine Erweiterung ihrer Befugnisse, damit eine effektive Kontrolle möglich ist.

Datenschutz

- Datensparsamkeit: Daten, die nicht notwendig sind, dürfen gar nicht erst erfasst werden. Es sollen so wenig wie möglich persönliche Daten erhoben, gespeichert und verarbeitet werden.
- Transparenz: Wenn personenbezogene Daten oder Daten, die durch Kombination mit anderen Rückschlüsse auf Personen und/oder ihr Verhalten erlauben, erhoben werden, muss dies erkennbar sein. Jeder Bürger muss das Recht haben, zu erfahren, welche Da-

ten zu welchem Zweck erfasst, wo und wie lange sie gespeichert werden und wer Zugriff auf diese Daten hat.

- Informationelle Selbstbestimmung: Jeder Bürger muss die Möglichkeit haben, die Erfassung von Daten, die alleine oder in Kombination mit anderen Datensätzen Rückschlüsse auf seine Person und/oder sein Verhalten erlauben, zu unterbinden.
- Abgrenzung: Datenbestände und -flüsse sollten strikt nach Anwendungsgebieten getrennt werden.

Technische Funktionssicherheit

- Verursacherprinzip: Zur Identifizierung der Ursachen bzw. der Verursacher von Fehlfunktionen müssen automatisierte Abläufe in komplexen Systemen protokolliert werden.

Physische Gesundheit

- Verminderung elektromagnetischer Expositionen: AACC-Komponenten sind so zu planen, herzustellen und zu betreiben, dass die elektromagnetischen Expositionen sowohl im Privatbereich und im öffentlichen Raum als auch an Arbeitsplätzen so gering wie möglich sind.

Information und Bildung

- Risikoaufklärung: Bei der Einführung von AACC-Anwendungen, von denen Bürger betroffen sein können, muss eine frühzeitige und neutrale Aufklärung über mögliche Risiken und Nebenwirkungen erfolgen.

6.5.2 Minderung der Risiken für Verbraucher durch AACC im Handel

Allgemeine Forderungen

- Es sollte ein kontinuierlicher Dialog zwischen der Industrie und den Verbraucherschützern etabliert werden. Ein wichtiger Schritt wäre die Einrichtung einer unabhängigen Stiftung für Risikodialoge.
- Die Verbraucherbildung muss verbessert werden. Die Einrichtung einer Bildungsplattform könnte hilfreich sein.
- Die Informationsmöglichkeiten der Verbraucher müssen verbessert werden. Dazu gehört auch ein vereinfachter Zugang zu Informationen verschiedener Akteure zu umstrittenen Themen, z. B. RFID. Eine Möglichkeit wäre eine gemeinsame Informationsplattform.

Risiko: Verletzungen der informationellen Selbstbestimmung durch die automatisierte Erfassung und Speicherung personenbezogener Daten

Maßnahmen:

- Personenbezogene Daten dürfen nur nach expliziter schriftlicher Zustimmung der Betroffenen weitergegeben werden.
- In den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) muss auf unter Datenschutzgründen möglicherweise kritische Punkte hingewiesen werden. Datenschutzklauseln sollten zudem auch außerhalb der AGB deutlich sichtbar sein.
- Personenbezogene Daten müssen rückstandslos entfernbar sein.
- Der Handel mit personenbezogenen Daten ist zu verbieten bzw. statt des Verkaufs personenbezogener Daten erfolgt nur ein Verkauf von Zugriffsrechten auf eine Datenbank.
- Die Weitergabe von Daten an andere Akteure muss transparent und nachvollziehbar für den Kunden sein.

- Es muss ein Rechtsanspruch auf Auskunft über die gesammelte persönliche Daten und ein Recht auf Widerspruch gegen die Verwendung der Daten eingeführt werden.
- Die Öffentlichkeit muss stärker für die Problematik des Datensammelns sensibilisiert werden.

Risiko: Verletzungen von Persönlichkeitsrechten durch den Zugriff auf Daten, die in RFID-Tags zur Kennzeichnung von Produkten gespeichert sind.
Maßnahme:
- Mit RFID-Tags versehene Einzelprodukte sollten leicht verständlich gekennzeichnet werden.
- Es darf kein Bezug zwischen mit RFID-Tags gekennzeichneten Produkten und Käufern hergestellt werden, es sei denn, dies ist zur Sicherung von Garantieansprüchen oder ähnlichen Zwecken zum Nutzen des Kunden notwendig und von ihm explizit gewünscht.
- Vor Verlassen des Geschäfts muss eine Deaktivierung der RFID-Tags bzw. eine Löschung des Datenspeichers erfolgen, es sei denn, der Kunde wünscht das bestimmte Daten zu seiner Nutzung erhalten bleiben (z. B. Produktcodes für Nachbestellungen, Pflegehinweise usw.).
- Garantieleistungen sowie die Rechte auf Nachbesserungen oder Rückgabe von Produkten müssen erhalten bleiben, auch wenn integrierte RFID-Tags deaktiviert wurden.

Risiko: Haftungsrisiko durch Schwierigkeiten bei der Identifizierung des Verursachers von Fehlern bei automatisierten Bestellvorgängen (z. B. von Lebensmitteln)
Maßnahmen:
- Alle Aktionen automatischer Systeme sind zu dokumentieren.
- Automatische Aktionen müssen immer durch Menschen bestätigt werden.

Risiko: Kontamination von Abfällen mit RFID-Tags bzw. deren Inhaltsstoffen, was deren Recycling unmöglich machen kann
Maßnahmen:
- RFID-Tags müssen aus Materialien hergestellt werden, die sowohl für die Umwelt als auch im Recyclingprozess unproblematisch sind.
- RFID-Tags müssen sich durch automatische Abfallsortieranlagen einfach von Verpackungen entfernen lassen, um wieder verwendet oder umweltgerecht entsorgt zu werden.

6.5.3 Minderung der Risiken durch AACC in Medizin und Gesundheitswesen

Allgemeine Forderungen
- Der technischen und sozialen Implementation von AACC-Assistenzsystemen in Medizin und Gesundheitswesen muss ein gründlicher Abwägungsprozess einschließlich einer (auch ethischen) Folgenabschätzung vorangehen.
- Die Patienten müssen frühzeitig und umfassend über den Einsatz neuer Technologien und ihre Folgen aufgeklärt werden.

Risiken: Totale Überwachung und Entmündigung der Patienten, Beschränkung der Autonomie der Patienten
Maßnahmen:
- AACC-Assistenzsysteme in Medizin und Gesundheitswesen sollen menschliche Fähigkeiten unterstützen und wiederherstellen, sie sollen sie nicht ersetzen oder überbieten.
- Die Einwilligung zum Einsatz solcher Systeme muss freiwillig erfolgen. Es darf keine Zwangsanwendung zum 'eigenen Besten' geben. Auch Belohnungen, z. B. in Form geringerer Eigenbeteiligungen oder verminderter Krankenkassenbeiträge, sollten nicht eingesetzt werden, um den Einsatz solcher Systeme zu fördern.
- Assistierte Personen dürfen nicht überfordert oder entmündigt werden.
- Die Möglichkeiten von IKT-Systemen dürfen nicht zu 'Sicherheitsfanatismus' und Perfektionsdruck führen, z. B. in Form einer vollständigen Überwachung der Patienten.

Risiko: Entmenschlichung der Medizin
Maßnahmen:
- In der Medizin muss der Mensch im Mittelpunkt stehen. Das muss auch für die Seite von Diagnose, Therapie und Pflege gelten.
- Oberstes Ziel der Technikgestaltung muss die Patientensicherheit sein.
- Es muss menschengebundene, transparente und intervenierbare Entscheidungshierarchien geben.
- Der Einsatz von Robotik und die Ersetzung anderer Menschen (Arbeitsplatzersatz) müssen wohl erwogen werden.
- Der bei medizinischem Personal weit verbreiteten Technikgläubigkeit muss entgegengewirkt werden. Dazu gehört auch eine bessere IT-Ausbildung des medizinischen Personals.
- Der Einsatz von AACC-Assistenzsystemen in Medizin und Gesundheitswesen darf nicht dazu führen, dass der ärztlichen Tätigkeit ein durch Technik bestimmter Rhythmus aufgezwungen wird.

Risiko: Gesundheitsschäden durch Funktionsstörungen
Maßnahmen:
- Die Systeme müssen in der Bedienung einfach und sicher, d. h. fehlerfreundlich, sein.

Risiko: Verletzungen der informationellen Selbstbestimmung
Maßnahmen:
- Patienten müssen wissen, welche Daten von ihnen gespeichert werden, wer sie einsehen kann und zu welchen Zwecken sie verwendet werden. Ein Ausdruck mit den jeweiligen gespeicherten und persönlichen Daten und Befunden eines Patienten könnte hierfür eine Lösung sein.
- Die Patienten müssen verständlich und umfassend aufgeklärt werden, welchen Einfluss die jeweilige Technologie auf die informationelle Selbstbestimmung und den Datenschutz hat.
- Das medizinische Personal muss besser im Umgang mit sensiblen Daten geschult werden.

Risiko: Aushöhlung des Solidarprinzips in der Krankenversicherung durch individuelle Tarife auf der Basis permanenter Überwachung des Gesundheitszustandes und gesundheitsrelevanter Aktivitäten
Maßnahmen:
- Die Möglichkeiten zur Gesundheitsüberwachung, die AACC bietet, dürfen nicht zu einer Bewertung des individuellen Versicherungsrisikos und zur Festlegung entsprechender Tarife genutzt werden.

6.5.4 Minderung der Risiken durch AACC im Bereich 'Öffentliche Sicherheit'

Allgemeine Forderungen
- Technische Systeme dürfen nur als Ergänzung zum Menschen und nicht zu dessen Ersetzung eingesetzt werden. Entscheidungen, z. B. Reaktionen auf eine (tatsächlich oder vermeintlich) drohende Straftat, dürfen nicht automatisch von Technik gefällt werden, sondern müssen Menschen vorbehalten bleiben.
- Automatisierte Überwachungsmaßnahmen müssen im Hinblick auf ihre Wirkung und Effizienz überprüft werden. Zu prüfen ist insbesondere, ob der Einsatz von Personal und andere herkömmliche Maßnahmen, wie z. B. geschlossene Türen, nicht effektiver sind.
- Beim Einsatz neuer Technologien muss über deren Einsatzzweck und über mögliche Risiken aufgeklärt werden.
- Es ist ein umfassender Dialog erforderlich zwischen Industrie, Anwendern, insbesondere Behörden, und Bürgern als möglicherweise Betroffenen über die Frage, welche Technologien überhaupt für mehr Sicherheit sinnvoll sind.
- Soziale Aspekte sollten stärker in die Sicherheitstechnologieforschung einbezogen werden und nicht nur in einer (Alibi-) Begleitforschung behandelt werden.

Risiken: Verletzung von Persönlichkeitsrechten durch Personenortung, Angst, die Rechte auf freie Meinungsäußerung oder Versammlungsfreiheit wahrzunehmen
Maßnahme:
- RFID-Chips sollten nicht in Reisepässen, Personalausweisen oder sonstigen Ausweisdokumenten eingesetzt werden, wenn die Bürger nicht sicher sein können, dass sie nicht ohne ihr Wissen jederzeit und überall identifiziert werden können, z. B. wenn sie an einer Demonstration teilnehmen oder mit entsprechenden Scannern ausgestattete Orte aufsuchen.

Risiko: Verletzungen der informationellen Selbstbestimmung durch die automatisierte Erfassung, Speicherung und Weitergabe personenbezogener Daten
Maßnahmen:
- Personenbezogene Daten sollten nur bezogen auf einen konkreten Anlass und in dem dafür notwendigen Umfang erhoben werden.
- Zu hoheitlichen Zwecken erhobene Daten dürfen nicht an nicht-staatliche Stellen, insbesondere nicht an Unternehmen, weitergegeben werden.
- Personenbezogene Daten sind durch Verschlüsselung effektiv gegen den Zugriff Unbefugter zu schützen.

6.5.5 Minderung der Risiken durch AACC an Arbeitsplätzen

Risiken: Verlust des Arbeitsplatzes, Verletzung von Persönlichkeitsrechten, Überforderung durch neue Arbeitsabläufe und/oder Beeinträchtigung der Gesundheit durch die Einführung bzw. den Betrieb von AACC-Anlagen und -Geräten in Betrieben

Maßnahmen:

- Bei der Implementierung von AACC-Systemen in Betrieben sollten den Betriebsräten umfassende Mitsprachemöglichkeiten eingeräumt werden.
- Die Betriebsräte sollten alle Möglichkeiten zur aktiven Mitgestaltung des Einführungsprozesses nutzen, diese sind mindestens in den folgenden Bereichen gegeben:
  - Erhebung persönlicher Daten: Mitsprache bei der Einführung und Anwendung von technischen Einrichtungen, die dazu geeignet sind, Verhalten und Leistung der Arbeitnehmer zu überwachen
  - Betrieblicher Gesundheitsschutz: Mitbestimmungsrecht bei Regelungen über den Gesundheitsschutz im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften oder der Unfallverhütungsvorschriften
  - Betriebsänderungen und Planung neuer technischer Anlagen: frühzeitige Information der Belegschaft über geplante Änderungen und deren Auswirkungen auf die Beschäftigten durch die Unternehmensleitung, ggf. Erarbeitung von Alternativen durch den Betriebsrat und Beratung der Unternehmensleitung bei der Umsetzung durch den Betriebsrat
- Für die Beschäftigten müssen frühzeitig Maßnahmen zur Qualifizierung im Umgang mit AACC-Systemen einschließlich Schulungen zur Vermeidung von Risiken, z. B. beim Datenschutz, durchgeführt werden.

Risiko: Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Expositionen am Arbeitsplatz

Maßnahmen:

- Bestimmungen zum Arbeitsschutz sollten dem Vorsorgegedanken Rechnung tragen.
- Bei der Festsetzung von Grenzwerten sollten auch wissenschaftlich belegte Hinweise auf Gesundheitsrisiken und nicht nur wissenschaftlich eindeutig nachgewiesene Wirkungen berücksichtigt werden.
- Bei der Auswahl, der Installation und dem Betrieb von Anlagen und Geräten, die zu elektromagnetischen Expositionen führen können, bzw. bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen ist das Minimierungsgebot zu beachten, das heißt, die Emissionen bzw. Immissionen sollten so gering wie technisch möglich sein, ggf. müssen die Expositionen der Beschäftigten durch Abschirmmaßnahmen so weit wie möglich reduziert werden.

Risiken: Verletzungen von Persönlichkeitsrechten durch Überwachungsmaßnahmen in Betrieben, Verletzungen der informationellen Selbstbestimmung durch die automatisierte Erfassung und Speicherung personenbezogener Daten

Maßnahmen:

- Die Beschäftigten müssen informiert werden, wann und wo Daten erhoben werden, die Rückschlüsse auf ihr Verhalten erlauben, was gespeichert wird und wer Zugriff auf diese Daten hat.
- Personenbezogene Daten dürfen nur so lange gespeichert bleiben, wie dies zur Errei-

chung des Zwecks erforderlich ist. Nach Zweckerreichung sind sie zu löschen.
- Für die Beschäftigten muss die Möglichkeit zum Lesen der z. B. auf Firmenausweiskarten gespeicherten Daten gegeben sein.
- Die Vertraulichkeit personenbezogener Daten von Beschäftigten muss durch eine wirksame Verschlüsselung sichergestellt werden.
- Die räumliche und zeitliche Verfolgung von Personen und die Erstellung von Personenprofilen auf der Basis automatisch erhobener Daten sollten nicht gestattet sein.

7 Verwertungsplanung

Eines der Hauptziele des Projekts war die Initiierung und Unterstützung eines gesellschaftlichen Dialogs über eine neue, mit Risiken behaftete technologische Entwicklung. Deshalb waren neben Wissenschaftlern auch wichtige gesellschaftliche Akteure im Beirat des Projekts vertreten. Da die Ergebnisse des Vorhabens erhebliche Bedeutung für die IKT-Wirtschaft, das Gesundheitswesen und die öffentliche Sicherheit sowie für Verkehr, Handel und Logistik haben dürften, wurden Stakeholder aus diesen Bereichen über Akteurswerkstätten und andere Veranstaltungen direkt in das Projekt eingebunden bzw. es wurden Veranstaltungen durchgeführt und andere Kanäle genutzt, um den Transfer der Ergebnisse des Vorhabens in die entsprechenden Akteursgruppen zu gewährleisten.

Für die Risikoforschung allgemein und die künftigen Arbeiten des Forschungsverbundes sind neben der umfassenden Analyse der Risikopotentiale einer weit in die Zukunft reichenden technologischen Entwicklung vor allem die Erkenntnisse zur Abhängigkeit der Risikowahrnehmung von grundlegenden Werte-, Einstellungs- und Lebensstilmustern sowie die systemwissenschaftliche Fundierung des Begriffs *Systemisches Risiko* von Bedeutung. Letztere ist auch im Hinblick auf die konzeptionelle Diskussion zu systemischen Risiken in den Finanz- und Wirtschaftswissenschaften bedeutsam. Der Transfer der Ergebnisse des Projekts wird hier vor allem durch Beiträge zu einschlägigen Tagungen und in Fachzeitschriften erfolgen. Die Ergebnisse des Vorhabens und die verschiedenen Positionen zu AACC sollen in einem Buch dargestellt werden. Eine Mitwirkung als Autoren haben neben Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Forschungsverbundes AACCrisk bisher zugesagt:
- Dr. Wolfgang Deiters, Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik
- Dr. Ralf Jung, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz
- Prof. Dr. Michael Kundi, Medizinische Universität Wien
- Prof. Dr. Hans-Jörg Kreowski, Universität Bremen, FB 3 Informatik, Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V.
- Sven Lüder, Humanistische Union
- Dr. Arne Manzeschke, Universität Bayreuth, Arbeitsstelle für Theologische Ethik und Anthropologie
- Prof. Dr. Otto Rienhoff, Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung für medizinische Informatik
- Prof. Dr. Ludwig Siep, Westfälische-Wilhelms-Universität Münster, Professor für Philosophie
- Prof. Dr. Karsten Weber, Institut für Philosophie, Universität Opole (Polen)

Ein weiteres Buch, das in Planung ist, wird sich mit dem Thema 'Systemische Risiken' aus einer systemwissenschaftlichen Perspektive beschäftigen. Darüber hinaus plant der For-

schungsverbund in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Beate Ratter (Universität Hamburg, Institut für Geographie) die Durchführung einer interdisziplinären Tagung 'Systemische Risiken'.

Aus dem Projekt heraus haben sich außerdem Perspektiven für längerfristige Kooperationen ergeben: Unter dem Dach der Akademie für Ethik in der Medizin wurde ein Arbeitskreis eingerichtet, der ein Projekt und eine Tagung zum Thema 'Ambient Assisted Living' vorbereitet. Dem Arbeitskreis gehören an:

- Dr. Wolfgang Deiters, Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik
- Burghardt Hendrik, M.A., Medizinhistoriker/Berater
- Dr. Daniel C. Henrich, Eberhard Karls Universität Tübingen, Internationales Zentrum für Ethik in den Wissenschaften
- Viktor Jurk, Hessisches Ministeriums des Innern und für Sport, Abteilung E-Government und Verwaltungsinformatik
- Dr. Christoph Künkel, Ev.-luth. Landeskirche Hannover, Diakonisches Werk
- Dipl. Ing. Peter Leppelt, Praemandatum, Hannover
- Dr. Arne Manzeschke, Universität Bayreuth, Arbeitsstelle für Theologische Ethik und Anthropologie,
- Dr. Arnd May, Universitätsklinikum Aachen
- Dr. H.-Peter Neitzke, ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung
- Prof. Dr. Annette Riedel, FH Esslingen
- Prof. Dr. Otto Rienhoff, Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung für medizinische Informatik
- Christine Scheve, Palliativstützpunkt Oldenburg
- Prof. Dr. Klaus Wiegerling, Universität Stuttgart, Institut für Philosophie

Das ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung wurde in ein vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung geleitetes europäisches Konsortium aufgenommen, das sich um nationale und europäische Projekte zur Zukunft der IKT-Wirtschaft bewirbt. Dem Konsortium gehören neben den genannten Instituten die Technopolis Austria GmbH und das Center for Communication, Media and Information Technologies im Copenhagen Institute of Technology an der Universität Aalborg an.

8 Kooperationen

In den folgenden Übersichten sind die Personen und Einrichtungen aufgeführt, die

- in eine wissenschaftlicher Zusammenarbeit eingebunden waren oder die das Projekt als wissenschaftliche Experten unterstützt haben,
- an dem Vorhaben als nichtwissenschaftliche Kooperationspartner mitgewirkt oder als Experten aus der Praxis und Vertreter von Interessengruppen dazu beigetragen haben.

Wissenschaftliche Kooperationspartner außerhalb des Forschungsverbundes und eingebundene Experten

Person/Institution	Anlass/Art der Zusammenarbeit
Prof. Dr. Sahin Albayrak, Technische Universität Berlin, DAI-Labor	Laborgespräche 'Gesundheit'
Prof. Dr. Michael Angrick, Umweltbundesamt Leiter Fachbereich III 2	Beirat
Rashid Asarnusch, Forschungszentrum Informatik Karlsruhe	Expertenkreis e-Bürgergutachten
Dr. Angela Franz-Balsen, Universität Lüneburg, Institut für Umweltkommunikation	Beirat
Dr. Wolfgang Deiters, Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik	Expertenkreis e-Bürgergutachten, AACC-Forum
Prof. em. Dr. med. Rainer Frentzel-Beyme, Universität Bremen, Zentrum für Umweltforschung und Umwelttechnologie / Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin	Beirat, Expertenkreis e-Bürgergutachten
Prof. em. Dr. Sylvius Hartwig, Bergische Univ. Gesamthochschule Wuppertal, Institut für Sicherheitstechnik, Gruppe HTKS	Beirat (bis 2007)
Dr. Stephan Humer, Universität der Künste Berlin	AACC-Forum
Dr. Ralf Jung, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz	AACC-Forum
Prof. Dr. Hans-Jörg Kreowski, Universität Bremen, FB 3 Informatik, Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V.	Beirat, Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik', Laborgespräche 'Handel', Expertenkreis e-Bürgergutachten, AACC-Forum
Prof. Dr. Wilfried Kühling, Universitätszentrum Umweltwissenschaften, Martin Luther Universität Halle-Wittenberg	Beirat
Dr. Arne Manzeschke, Universität Bayreuth, Arbeitsstelle für Theologische Ethik und Anthropologie	Laborgespräche 'Gesundheit', Expertenkreis e-Bürgergutachten, AACC-Forum
Dr. Andreas Meissner, Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung, Zivile Sicherhei	AACC-Forum
Christiane Pölzl, Bundesamt für Strahlenschutz, Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit, Arbeitsgruppe Nichtionisierende Strahlung	Beirat
Prof. Dr. Otto Rienhoff, Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung für medizinische Informatik	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Gesundheitswesen: …', Expertenkreis e-Bürgergutachten
Sebastian von Scheidt, Fachhochschule Köln, Verkehrswesen	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit': …'
Prof. Dr. Ludwig Siep, Westfälische-Wilhelms-Universität Münster, Professor für Philosophie	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Gesundheitswesen …', AACC-Forum
Prof. Dr. Günter Silberer, Institut für Marketing und Handel, Georg-August-Universität Göttingen	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: …'
Prof. Dr. Annette Spellerberg, Technische Universität Kaiserslautern, Lehrgebiet Stadtsoziologie	Expertenkreis e-Bürgergutachten
Prof. Dr. Dieter Sturma, Universität Bonn / Institut für Wissenschaft und Ethik, Bonn Fachbereich Geisteswissenschaften, Fach Philosophie,	Beirat
Dipl.-Ing. Dieter Uckelmann, Universität Bremen, Fachgebiet Planung und Steuerung produktionstechnischer Systeme, LogDynamics Lab	Laborgespräche 'Handel'
Dr. Harald Weber, Institut für Technologie und Arbeit	Expertenkreis e-Bürgergutachten
Prof. Dr. Karsten Weber, Institut für Philosophie, Universität Opole (Polen)	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit': …', Laborgespräche 'Sicherheit', Expertenkreis e-Bürgergutachten, AACC-Forum
Dr. Reiner Wichert, Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung	Expertenkreis e-Bürgergutachten

Person/Institution	Anlass/Art der Zusammenarbeit
Prof. Dr. Christian Wietfeld, Technische Universität Dortmund, Lehrstuhl für Kommunikationsnetze	Laborgespräche 'Sicherheit'

Nichtwissenschaftliche Kooperationspartner, Experten und Stakeholder

Person/Institution	Anlass/Art der Zusammenarbeit
Waldemar Bahr, IG Bergbau, Chemie, Energie	Beirat
Dr. Thomas Becks, VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik, Technik und Innovation	AACC-Forum
Wulf Bolte, Ingenieurbüro praemandatum	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit: …, ' Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: …'
Monika Borchert, DHL Solutions GmbH, Konzernbetriebsrat	Akteurswerkstatt 'AACC am Arbeitsplatz: …'
Cornelia Brandt, Ver.di-Bundesverwaltung Berlin, Referentin für Innovations- und Technologiepolitik	Beirat, Akteurswerkstatt 'AACC am Arbeitsplatz: …', Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: …', Unterstützung bei der Organisation von Veranstaltungen
Monika Büning, Verbraucherzentrale Bundesverband - vzbv	Beirat, Akteurswerkstatt 'AACC im Handel: …', Unterstützung bei der Organisation von Veranstaltungen
Rolf Buschmann, Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen	Akteurswerkstatt 'AACC im Handel: …'
Benjamin Cimander, Flug- und Industriesicherheit Service- und Beratungs- GmbH	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit': …'
Dr. Christa Dahme, DGB Bundesvorstand	Akteurswerkstatt 'AACC am Arbeitsplatz: …'
Dienstleistungsgewerkschaft Verdi	Kooperation Akteurswerkstatt 'Anforderungen an die Entwicklung und den Einsatz von AACC aus Sicht von ArbeitnehmervertreterInnen'
Dr. Alexander Dix, Berliner Datenschutzbeauftragter	Expertenkreis e-Bürgergutachten
Dr. Albert Drews, Evangelische Akademie Loccum	Kooperation AACC-Forum
Detlef Dreyer, Ver.di Bundesverwaltung, FB Postdienste, Speditionen, Logistik	Akteurswerkstatt 'AACC am Arbeitsplatz: …'
Monika Dürrer, Hauptverband des Deutschen Einzelhandels e.V.	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: …'
Dr. Gabriela Fleischer, DIN Deutsches Institut für Normung / Verbraucherrat	Beirat
Bernd Groeger, TBS beim DGB NRW, Leiter Regionalstelle Bielefeld	Akteurswerkstatt 'AACC am Arbeitsplatz: …'
Wolfgang Groß, Arbeitnehmerkammer Bremen, Mitbestimmung und Technologieberatung	Akteurswerkstatt 'AACC am Arbeitsplatz: …'
Rüdiger Gruetz, Städtisches Klinikum Braunschweig gGmbH, stellvertretender Leiter Abteilung Informationstechnologie	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Gesundheitswesen: …'
Hans-Jürgen Gurtowski, GEFCO, Generalsekretär des Gesamtbetriebsrats	Akteurswerkstatt 'AACC am Arbeitsplatz: …'
Dr. Armin Hartmann, Hartmann Real Estate	Expertenkreis e-Bürgergutachten
Ulf Henselin, Technologieberatungsstelle Hessen	Akteurswerkstatt 'AACC am Arbeitsplatz: …'
Katja Henke, Deutsche Telekom Laboratories	Beirat
Dirk Hillbrecht, Piratenpartei	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit': …'
Günter Hölling, Gesundheitsladen Bielefeld e.V., Geschäftsführer	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Gesundheitswesen: …'
Stefan Hügel, Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V.	AACC-Forum
Dr. Andrea Huber, Informationsforum RFID e.V.	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: …'
Eckard Jürgens, Ver.di, Stellv. Vorsitzender Bundesfach-	Akteurswerkstatt 'AACC am Arbeitsplatz: …'

Person/Institution	Anlass/Art der Zusammenarbeit
gruppe Einzelhandel	
Uta Kohse, Airport Research Center	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit': …'
Katja Kossack, Verband der Angestellten-Krankenkassen e. V. Arbeiter-Ersatzkassen-Verband e.V., Referentin für Telematik im Gesundheitswesen	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Gesundheitswesen: …'
Dirk Kühnert, Verkehrsverbund Rhein-Ruhr	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit': …'
Dr. Uwe Laurien, Deutsche Krankenversicherung, Leiter Abteilung Ambulante und Stationäre Leistungserbringung	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Gesundheitswesen: …'
Peter Leppelt, Ingenieurbüro praemandatum	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit': …', Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: …', Expertenkreis e-Bürgergutachten, AACC-Forum
Sven Lüders, Humanistische Union	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit': …', AACC-Forum
Friedhelm Michalke, TIB Partnergesellschaft Weiß, Michalke, Frede	Akteurswerkstatt 'AACC am Arbeitsplatz: …'
Katja Mrowka, Verbraucherzentrale Bundesverband - vzbv	Akteurswerkstatt 'AACC im Handel: …'
Bernd Rainer Müller, BUND	Beirat
Jörg Pelleter, Deutsche Stiftung für chronisch Kranke	Expertenkreis e-Bürgergutachten
Hans-Joachim Rambow, Unternehmerverband Einzelhandel Niedersachsen e.V.	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: …'
Dr. Dierk L. Ronneberger, Deutsche Stiftung für chronisch Kranke, Ärztlicher Leiter	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Gesundheitswesen: …'
Thorsten Schilling, Bundeszentrale für politische Bildung bpb	Beirat
Heike Scholz, mobile zeitgeist	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: …'
Kathrin Schuldt, Bundeskriminalamt, Strategische Planung und Früherkennung	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit': …'
Thomas Sorg, Kühne + Nagel, Vorsitzender Gesamtbetriebsrat	Akteurswerkstatt 'AACC am Arbeitsplatz: …'
Dr. Claudia Stierle, Bundeskriminalamt, Strategische Planung und Früherkennung	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit': …'
Christoph Stroschein, German European Security Association e.V.	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit': …'
Oliver Stutz, Datenschutz Nord GmbH	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: …'
Dr. Christof Szymkowiak, Techniker Krankenkasse, Stabsstelle Unternehmensentwicklung	Expertenkreis e-Bürgergutachten
Rena Tangens, Verein zur Förderung des öffentlichen bewegten und unbewegten Datenverkehrs e.V. (FoeBuD)	Beirat, Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: …'
Verbraucherzentrale Bundesverband – vzbv	Kooperation Akteurswerkstatt 'Anytime, Anywhere Communication and Computing: Anforderungen an Technikentwicklung und Risikokommunikation aus Sicht des Verbraucherschutzes'
Kai Vogel, Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen, wiss. Referent 'Gesundheit'	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Gesundheitswesen: …'
Marlene Volkers, Referentin Bereich Logistik, ver.di-Bundesverwaltung FB PSL	Akteurswerkstatt 'AACC am Arbeitsplatz: …'
Dr. Evelin Voß, Verbraucherzentrale Sachsen e.V.	Akteurswerkstatt 'AACC im Handel: …', Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: …'
Dr. Thilo Weichert, Datenschutzbeauftragter des Landes Schleswig-Holstein	AACC-Forum
Christine Weiß, VDI/VDE	Expertenkreis e-Bürgergutachten
Paul Wenzlaff, Ärztekammer Niedersachsen, Zentrum für Qualität und Management im Gesundheitswesen	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Gesundheitswesen: …'

Person/Institution	Anlass/Art der Zusammenarbeit
Dr. Georg von Wichert, Siemens AG, Corporate Technology, Technical Cognition u. Institute of Advanced Study, TU München	AACC-Forum
Wilhelm Wilharm, Kassenärztliche Bundesvereinigung, e-Health Consultant	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Gesundheitswesen: …'
Michael Wünsch, Geschäftsstelle des Landesbeauftragten für den Datenschutz Niedersachsen	Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: …'

Die Firma Adgame Media GmbH, Hannover, hat nicht nur als Auftragnehmer das AACC-Internet-Portal, die AACC-Animationsvideos und das Internet-Portal 'Zukunftsdialog 2018' erstellt, sondern war auch bei technischen Fragen und bei der Organisation des e-Bürgergutachten beratend tätig.

9 Im Projekt entstandene Literatur und andere Produkte

AACCrisk Reports, Arbeitsberichte, Dissertationen

Behrendt D., Kleinhückelkotten S., Neitzke H.-P. & Wegner E. 2007: Identifizierung und Bewertung der Risiken ubiquitärer Informations- und Kommunikationstechnologien (AACC) durch Experten und informierte Laien. AACCrisk Report 1/2007

Kleinhückelkotten S. & Neitzke H.-P. 2008: Wahrnehmung der Chancen und Risiken allgegenwärtiger Informations- und Kommunikationstechnologien in der Bevölkerung. AACCrisk Report 1/2008

Moser S. 2010: Risks of ubiquitous information and communication technologies: How individuals perceive, cause, and seek to mitigate them. Dissertation Universität Zürich, Zürich

Moser S. & Bruppacher S. 2008: Menschliches Handeln als Ursache von und Bewältigungsmöglichkeit der Risiken ubiquitärer Informations- und Kommunikationstechnologien. Arbeitsbericht, IKAÖ, Universität Bern

Moser S., DeSimoni F. & Bruppacher S.E. 2010: Subjektive Repräsentationen ubiquitärer IKT Anwendungen im ambulanten Gesundheitsbereich. AACCrisk Report 1/2010

Moser S. & Neitzke H.-P. 2007: Qualitative Muster der Risikowahrnehmung. Arbeitsbericht. ECOLOG-Institut, Hannover, und Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie, Universität Bern

Neitzke H.-P. 2007: Systemische Risiken. AACCrisk Report 2/2007

Neitzke H.-P. 2010: Systemische Risiken II. AACCrisk Report 4/2010 (in Vorbereitung)

Neitzke H.-P., Behrendt D. & Osterhoff J. 2006: Alltagsszenarien in der AACC-Welt. AACCrisk Report 1/2006

Neitzke H.-P., Kleinhückelkotten S., Behrendt D. et al. 2010: Kooperative Bewertung und Kommunikation der systemischen Risiken ubiquitärer Informations- und Kommunikationstechnologien. Schlussbericht zum Vorhaben

Neitzke H.-P., Kleinhückelkotten S., Vedder D. & Steinmüller E. 2009: AACC-Risiken und -Vorsorgestrategien in ausgewählten Anwendungsbereichen. AACCrisk Report 1/2009

Neitzke H.-P. & Osterhoff J. 2009: Gesundheitsrisiken durch IKT-Hochfrequenzfelder. Arbeitsbericht, ECOLOG-Institut, Hannover

Neitzke H.-P., Osterhoff J. & Voigt H. 2010: Gesundheitliche Risiken durch elektromagnetische Expositionen in AACC-Umgebungen. AACCrisk Report 3/2010

Neitzke H.-P. & Vedder D. 2010: Chancen nutzen, Risiken minimieren! Unser zukünftiger Umgang mit allgegenwärtigen Informations- und Kommunikationstechnologien. Bericht zur Tagung in der Ev. Akademie Loccum 29. – 31. Januar 2010. AACCrisk Report 2/2010

Wippermann C. 2007: Wahrnehmung von Chancen und Risiken von IKT und AACC in den sozialen Milieus. Vorläufige Ergebnisse der qualitativen Analyse. Arbeitsbericht, Sinus Sociovision, Heidelberg

Plöger W. 2008: Anytime, Anywhere Communication and Computing (AACC): Wahrnehmung von Risiken und Ansprüche an die Risikokommunikation in strategischen Zielgruppen. Befunde

der qualitativen Untersuchung (Fokusgruppen). Arbeitsbericht, Sinus Sociovision Heidelberg

Wippermann C., Calmbach M. & Wippermann K. 2008: Anytime, Anywhere Communication and Computing (AACC). Eine bevölkerungsrepräsentative Untersuchung zur Wahrnehmung von Chancen und Risiken allgegenwärtiger und alltagsdurchdringender ICT vor dem Hintergrund der Sinus-Milieus. Arbeitsbericht, Sinus Sociovision, Heidelberg

Beiträge in Fachzeitschriften, Fachinformationsdiensten und Verbandszeitschriften

Kleinhückelkotten S. & Neitzke H.-P. 2009: Leben in der vernetzten Welt – Chancen und Risiken allgegenwärtiger Informations- und Kommunikationstechnologien. EMF-Monitor 14(2): 1-11

Moser S. & Bruppacher S.E. 2009: Die Digitalisierung der Medizin - Soziale Aspekte von eHealth. Bulletin SAGW 2/9: 48-49

Moser S., Bruppacher S.E.& Mosler H.-J. (eingereicht): How people perceive and will cope with risks from the diffusion of ubiquitous information and communication technologies

Moser S., Bruppacher S.E. & DeSimoni F. (in Vorbereitung): Citizens' (Re)action to the diffusion of ubiquitous ICT applications in the outpatient health sector

Moser S., Groesser S.N. & Bruppacher S.E. (in Vorbereitung): Managing information system security threats: A dynamic model of individual threat control

Neitzke H.-P. 2006: Emerging Risks: Risiken durch technogene elektromagnetische Felder. Zeitschrift für Versicherungswesen 57(23): 775-780

Neitzke H.-P. 2006: Risiken in einer vernetzten Welt. EMF-Monitor 12(1): 6-8

Neitzke H.-P. 2009: Zunahme der Hochfrequenzexpositionen durch neue Funktechnologien. EMF-Monitor 15(5): 1, 5-9

Neitzke H.-P. (in Vorbereitung): Systemic Risks.

Neitzke H.-P., Behrendt D., Kleinhückelkotten S., Steinmüller E. & Vedder D. 2009: Risiken allgegenwärtiger Informations- und Kommunikationstechnik. FIfF-Kommunikation 4/2009: 36-43

Neitzke H.-P., Calmbach M., Behrendt D., Kleinhückelkotten S., Wegner E. & Wippermann C. 2008: Risks of Ubiquitous Information and Communication Technologies. GAIA 17(4): 362–369

Neitzke H.-P. & Vedder D. 2010: Chancen nutzen, Risiken minimieren! Unser zukünftiger Umgang mit allgegenwärtigen Informations- und Kommunikationstechnologien. Bericht zur Tagung in der Ev. Akademie Loccum 29. – 31. Januar 2010. EMF-Monitor 16(1): 1-8

Neitzke H.-P. & Vedder D. 2010: Chancen nutzen, Risiken minimieren! Unser zukünftiger Umgang mit allgegenwärtigen Informations- und Kommunikationstechnologien. Umwelt Medizin Gesellschaft 23(2): 146-149

Bücher

Drews A. & Neitzke H.-P. (Ed.) 2010: Risiken minimieren, Chancen Nutzen - Unser zukünftiger Umgang mit allgegenwärtigen Informations- und Kommunikationstechnologien. Loccumer Protokolle XX/10, Ev. Akademie Loccum, Loccum (in Vorbereitung)

Neitzke H.-P., Rienhoff O. & Weber K. (Ed.) 2010/2011: Anytime, Anywhere Communication and Computing. Chancen und Risiken durch eine allgegenwärtige Informations- und Kommunikationstechnik (Arbeitstitel, in Vorbereitung, s. Kap. 7)

Neitzke H.-P. 2011: Systemische Risiken (Arbeitstitel, in Vorbereitung)

Andere Produkte

AACCrisk & Adgame Media 2009: 2018 Ein Tag in der vernetzten Welt. Animationsvideo zu den Perspektiven und Risiken künftiger Informations- und Kommunikationstechnologien (2 Versionen)

AACCrisk 2009: Kontrollverlust oder Entscheidungshilfe? Chancen und Risiken neuer IKT im Handel. Kontakte und Materialien für Journalisten

AACCrisk 2009: Umsorgt oder entmündigt? Chancen und Risiken zukünftiger IKT im Gesundheitswesen. Kontakte und Materialien für Journalisten

AACCrisk 2009: Unterstützung aus der Luft oder Bedrohung der Privatsphäre ? Chancen und Risiken zukünftiger IKT im Bereich 'Zivile Sicherheit'. Kontakte und Materialien für Journalisten

AACCrisk & Redaktion 'Neue Presse': Bürgerkonferenz für Zukunftsgutachten. Neue Presse, 22.08.2009

AACCrisk & Redaktion 'Hannoversches Wochenblatt': Bürger gestalten die Zukunft. Hannoversches Wochenblatt 16.09.2009

AACCrisk 2010: AACC-Galerie. Ausstellung zu Technik und Anwendungen von IKT und AACC (im Rahmen des AACC-Forums)

AACCrisk & Redaktion Nano 2010/2011: Beitrag zum Wissenschaftsmagazin Nano (geplant)

10 Nachwuchsqualifikationen

Die psychologischen Untersuchungen zur subjektiven Risikowahrnehmung und der Intentionsbildung zu möglichen Reaktionsweisen wurden von Stephanie Moser als Grundlage für ihre Dissertation durchgeführt. Betreuerinnen an der IKAÖ waren Prof. Dr. Ruth Kaufmann-Hayoz und Dr. Susanne Bruppacher.

Am ECOLOG-Institut haben die Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler Elisabeth Wegner (Psychologie), Eckhardt Steinmüller (Sozialwissenschaften) und Dagny Vedder (Techniksoziologie) an dem Projekt mitgearbeitet, Diego Gatica Correa und Holger Seifferth haben als Praktikanten Beiträge dazu geleistet.

11 Veranstaltungen

Veranstaltungen im Rahmen des Projekts

07.03.2008 ECOLOG-Institut, Hannover, Akteurswerkstatt 'Anytime, Anywhere Communication and Computing: Anforderungen an Technikentwicklung und Risikokommunikation aus Sicht des Verbraucherschutzes'

28.04.2008 Hanns-Lilje-Haus, Hannover, Akteurswerkstatt 'Anforderungen an die Entwicklung und den Einsatz von AACC (insbesondere RFID) aus Sicht von Arbeitnehmervertretern'

29.01.2009 Hanns-Lilje-Haus, Hannover, Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Gesundheitswesen: Perspektiven, Risiken und Strategien für eine umwelt- und sozialverträgliche Technikgestaltung'

25.03.2009 Hanns-Lilje-Haus, Hannover, Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC in Handel und Logistik: Perspektiven, Risiken und Strategien für eine umwelt- und sozialverträgliche Technikgestaltung'

10.06.2009 Hanns-Lilje-Haus, Hannover, Experten- und Stakeholder-Werkstatt 'AACC im Bereich 'Sicherheit': Perspektiven, Risiken und Strategien für eine umwelt- und sozialverträgliche Technikgestaltung'

29.-31.01.2010 Ev. Akademie Loccum, AACC-Forum 'Risiken minimieren, Chancen Nutzen - Unser zukünftiger Umgang mit allgegenwärtigen Informations- und Kommunikationstechnologien' (in Vorbereitung)

2011 Hamburg, Tagung 'Systemische Risiken' (geplant, s. Kap. 7)

Beiträge zu anderen Veranstaltungen

19.01.2006 Moser S.: Kooperative Bewertung und Kommunikation der systemischen Risiken ubiquitärer Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT). Universität Bern, Kolloquium der Interfakultären Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAOE)

18.01.2007 Moser S.: Handlungsstrategien in einer technologisierten Welt von morgen: Erste Resultate der 'Cognitive Map'-Erhebung. Universität Bern, Kolloquium der Interfakultären Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAOE)

09.-12.09.2007	Moser S. & Bruppacher S.E.: Risk perception of new information and communication technologies: An exploratory, qualitative approach to elicit lay people's mental models. 7th Biennial Conference on Environmental Psychology, Bayreuth
15.05.2008	Moser S.: Systemische Risiken ubiquitärer Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Der Forschungsprozess vom ersten qualitativen Interview zur Systemdynamischen Modellierung. Universität Bern, Kolloquium der Interfakultären Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAOE).
24.06.2009	Neitzke H.-P.: Risiken durch technogene Hochfrequenzfelder und künftige technologische Entwicklungen. Beitrag zur Tagung 'Eine Gefährdung von Mensch und Natur? Funktechnologien und Perspektiven einer zukunftsfähigen Kommunikation', Ev. Akademie Bad Boll,
06.-09.09.2009	Moser S., Bruppacher S.E. & Mosler, H.-J.: How people perceive, and will cope with risks from an environment pervaded with ubiquitous ICT. 8th Biennial Conference on Environmental Psychology, Zürich
13.03.2010	Neitzke H.-P.: Ressourcenverbrauch, Umweltauswirkungen und Konfliktpotenziale der Informations- und Kommunikationstechnik. Seminar 'Technologie als Motor für Entwicklung?!' im Rahmen des Studienbegleitprogramms für ausländische Studierende an niedersächsischen Hochschulen, Springe, 12. bis 14. März 2010
23.10.2010	Neitzke H.-P.: Neue Informations- und Kommunikationstechnologien: Elektromagnetische Expositionen und gesundheitliche Risiken. Stand der Forschung und Ausblick auf zukünftige Entwicklungen. Jahrestagung des Bundesverbandes Elektrosmog e.V., Hildburghausen

12 Literatur und andere Quellen

BfS (Bundesamt für Strahlenschutz) 2009: Ermittlung der Befürchtungen und Ängste der breiten Öffentlichkeit hinsichtlich möglicher Gefahren der hochfrequenten elektromagnetischen Felder des Mobilfunks (Umfrage 2009). http://www.emf-forschungsprogramm.de/akt_emf_forschung.html/risiko_HF_003.html

BioIniative Working Group 2007: BioInitiative Report: A rationale for a biologically-based public exposure standard for electromagnetic fields (ELF and RF). www.bioinitiative.org/report/index.htm

Bizer J., Dingel K., Fabian B. et al. 2006: Technikfolgenabschätzung Ubiquitäres Computing und Informationelle Selbstbestimmung. Abschlussbericht der Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein, Kiel / Institut für Wirtschaftsinformatik der Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) 2008: Umweltbewusstsein in Deutschland 2008. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn

Böhm G. & Pfister H.-R. 2000: Action tendencies and characteristics of environmental risks. Acta Psych. 104: 317-337

Bohn J., Coroma V., Langheinrich M. et al. 2004: Living in a world of smart everday objects – social, economic, and thical implications. Hum. Ecol. Risk Assess. 10 (5): 763-785

Bollen K.A. & Long S.J. 1993: Testing structural equation. Sage Publ., Newbury Park (Calif.)

Bryson J.M., Ackermann F., Eden C. & Fin, C.B. 2004: Visible thinking. Unlocking causal mapping for practical business results. John Wiley & Sons, Chichester

BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Hrsg.) 2004: Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen. SecuMedia Verlags-GmbH, Ingelheim

BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Hrsg.) 2006: Pervasive Computing: Entwicklungen und Auswirkungen. SecuMedia Verlags-GmbH, Ingelheim

Burgess A. 2006: The impact of the wider social and institutional environment on EMF risk perception. In: Pozo C. del, Papameletiou D., Wiedemann P. & Ravazzani P. (Ed.): Risk perception and risk communication: Tools, experiences and strategies in electromagnetic fields exposure. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma: 47-57

Cameron L.D. 2003: Anxiety, cognition, and responses to health threats. In: Cameron L. D. & Leventhal H. (Eds.): The self-regulation of health and illness behavior. Routledge, London/New York: 157-183)

Cas J. 2005: Privacy in Pervasive Computing environments – a contradiction in terms? IEEE Technol. Soc. Mag. 24 (1): 24-33

Cole R.G., Phamdo N., Rajab M.A. & Terzis A. 2005: Requirements on worm mitigation technologies in MANETs. Proceedings of the Workshop on Principles of advanced and distributed simulation (PADS 05): 807-214

Costa-Font J., Mossialos E. & Rudisill C. 2009: Optimism and the perception of new risk. J. Risk Res. 12(1):27-41

Cousin M.-E. & Siegrist M. 2008: Laypeople's health concerns and health beliefs in regard to risk perception of mobile communication. Hum. Ecol. Risk Assess. 14(6): 1235-1249

Dagon D., Martin M. & Starner T. 2004: Mobile phones as computing devices: The viruses are coming! Perv. Comp. 3(4): 11-15

Davis E. P. 2003: Towards a typology for systemic financial instability. Paper developed from lectures given at the Joint Vienna Institute of the IMF in 2001, 2002 and in 2003 in China; an earlier version of the article appeared in Financial Stability Review No 2 of the Austrian National Bank. www.ephilipdavis.com

De Bandt O. & Hartmann P. 2000: Systemic risk: A survey. ECB Working Paper No 35 . November 2000

De Nicolo G. & Kwast M. L. (International Monetary Fund) 2001: Systemic risk and financial consolidation: Are they related? Draft April 11, 2001, Srisk.gdmk.paper2.14.doc. www.bankofengland.co.uk/financialstability/conferences/conf0105/paper4may01.pdf

Dodge M. & Kitchin R. 2007: 'Outlines of a world coming into existence': pervasive computing and the ethics of forgetting. Environ. Planning B: Planning and Design 34 (3): 431-445

Douglas M. & Wildavsky A. 1982: Risk and Culture. University of California Press, Princeton

Eden C. & Ackermann F. 1992: The analysis of cause maps. J. Manag. Stud. 29(3): 309-324

Eden C. & Ackermann F. 1998: Analyzing and comparing idiographic causal maps. In Spender J.C. (Ed.): Managerial and organizational cognition. Sage, London: 192-209

EPTA (European Parliamentary Technology Assessment Network) 2006: ICT and Privacy in Europe. Experiences from technology assessment of ICT and privacy in seven different European countries. Final report, October 16 2006

Erdmann L, Hilty L., Althaus H.-J. et al. 2009: Einfluss von RFID-Tags auf die Abfallentsorgung. Prognose möglicher Auswirkungen eines massenhaften Einsatzes von RFID-Tags im Konsumgüterbereich auf die Umwelt und die Abfallentsorgung. Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Erdmann L., Hilty L., Goodman J. & Arnfalk P. 2004: The future impacts of ICTs on environmental sustainability. In: Casal C.R., van Wunnik C., Sancho L.D. et al. (Ed.): Technical Report EUR 21384 EN, European Commission, Joint Research Centre, IPTA - Institute for Prospective Technological Studies, Sevilla

Ferguson R.W. (Chairman of the Working Party) and finance ministry and central bank staff from Australia, Belgium, Canada, France, Germany, Italy, Japan, the Netherlands, Spain, Sweden, Switzerland, the United Kingdom and the United States, and representatives from the Bank for International Settlements, the European Central Bank, the European Commission, the International Monetary Fund and the Organisation for Economic Co-operation and Development 2001: Report on consolidation in the financial sector. January 2001. http://www.bis.org/publ/gten05.pdf

European Commission 2007: Special Eurobarometer 272a / Wave 66.2 'Electromagnetic Fields'. Report

Fiksel J. 2006: Sustainability and resilience: toward a systems approach. Sustainability: Science, Practive, & Policy 2(2): 14-21

Fischhoff B., Slovic P., Lichtenstein S., Read S. & Combs B. 1978: How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits. Policy Sci. 9: 127-152

Floyd D.L. & Prentice-Dunn S. 2000: A meta-analysis of research on protection motivation theory. J. Appl. Soc. Psych. 30(2): 407-429

Forrester J.W. 2007: System dynamics - the next fifty years. System Dynamics Rev. 23(2/3): 359-370

Friedewald M., Vildjiounaite E., Punie Y. & Wright D. 2006: The brave new world of ambient intelli-

gence: An analysis of scenarios regarding privacy, identity and security. Clark J.A. et al. (Eds.): SPC 2006, LNCS 3934: 119-133

Glaser B.G. & Strauss A.L. 1979: Die Entdeckung gegenstandsbezogener Theorie: Eine Grundstategie qualitativer Sozialforschung. In: Hopf C. & Weingarten E: Qualitative Sozialforschung. Klett Cotta, Stuttgart

Global Risk Network 2006: World Economic Forum Global Risk Report 2006. World Economic Forum, Geneva

Gonzalez M.C., Hidalgo C.A. & Barabasi A.-L. 2008: Understanding individual human mobility patterns. Nature 435(5): 779-782

Havlin S. 2009: Phone infections. Science 324: 1023-1024

Hendricks D., Kambhu J. & Mosser P. 2006: Systemic risk and the financial system. Background Paper NAS-FRBNY Conference on 'New Directions in Understanding Systemic Risk'. Federal Reserve Bank of New York

Hilty L., Behrendt S., Binswanger M. et al. 2003: Das Vorsorgeprinzip in der Informationsgesellschaft. Auswirkungen des Pervasive Computing auf Gesundheit und Umwelt. Studie des Zentrums für Technologiefolgen-Abschätzung. TA Swiss TA 46/2003

Hu L. & Bentler P.M. 1998: Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. Psycholog. Meth. 3: 424-453

Hu L. & Bentler P.M. 1999: Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. Structural Equation Modelling 6: 1-55

Ives A.R. & Carpenter S.R. 2007: Stability and diversity in ecosystems. Science 317(5834): 58-62

Jungermann H. 1990: Risikoeinschätzung. In: Kruse, Graumann & Lantermann (Ed.): Ökologische Psychologie: Ein Handbuch für Schlüsselbegriffe. Psychologische Verlags Union, München: 293-300

Jungermann H. & Slovic P. 1993: Charakteristika individueller Risikowahrnehmung. In: Bayerische Rückversicherung (Hrsg.): Risiko ist ein Konstrukt. Knesebeck, München: 89-107

Kahan D.M. 2008: Two conceptions of emotion in risk regulation. Univers. Penn. Law Rev 156: 741-766

Kamphu J., Weidmann S. & Krishnan N: 2007: New directions for understanding systemic risks. Econ. Pol. Rev. 13(2)

Kasperson R.E., Golding D. & Tuler S. 2005: Social distrust as a factor in siting hazardous facilities and communicating risks. In: Kasperson J.X. & Kasperson R.E. (Eds.): The social contours of risk. Vol. 1. Earthscan, London: 29-50

Kelly E. & Erickson G.S. 2006: RFID tags: commercial applications v. privacy rights. Ind. Management Data Syst. 105 (6): 703-713

Kleinberg J. 2007: The wireless epidemic. Nature 449(20): 287-288

Koehler A. & Som C. 2005: Effects of Pervasive Computing on sustainable development. IEEE Technol. Soc. Mag. 24 (1): 15-23

Kräuchi P., Wäger P.A., Eugster M. et al. 2005: End-of-life impacts of Pervasive Computing. IEEE Technol. Soc. Mag. 24 (1): 45-53

Krenn G. & Oschischnig U. 2003: Systemic risk factors in the insurance industry and methods for risk assessment. Österreichische Nationalbank, Financial stability report 6

Kruse L. 1981: Psychologische Aspekte des technischen Fortschritts. In: Ropohl G. (Ed.): Interdisziplinäre Technikforschung. Schmidt, Berlin: 72-82)

Law A. & McNeish W. 2007: Contesting the new irrational actor model: A case study of mobile phone mast protest. Sociology 41(3): 439-456

May R.M., Levin S.A. & Sugihara G. 2008: Ecology for bankers. Nature 451(21): 893-895

Meier K. 2005: Überall und unsichtbar. St. Gallen: Risiko-Dialog

Mickens J.W. & Noble B.D. 2005: Modeling epidemic spreading in mobile environments. Proc. 2005 ACM Workshop on Wireless Security, Köln, 2. Sept.: 77-86

Milne S., Sheeran P. & Orbell S. 2000: Prediction and intervention in health-related behavior: A meta-analytic review of protection motivation theory. J. Appl. Soc. Psych. 30(1): 106-143

Morgan M.G., Fischhoff B., Bostrom A. & Atman C.J. 2002: Risk Communication: A mental models approach. University Press, Cambridge

Moser S. 2010: Risks of ubiquitous information and communication technologies: How individuals

perceive, cause, and seek to mitigate them. Dissertation Universität Zürich, Zürich

Moser S. & Neitzke H.-P. 2007: Qualitative Muster der Risikowahrnehmung. AACCrisk Arbeitsbericht. ECOLOG-Institut, Hannover, und Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie, Universität Bern

Moser S., DeSimoni F. & Bruppacher S.E. 2010: Subjektive Repräsentationen ubiquitärer IKT Anwendungen im ambulanten Gesundheitsbereich. AACCrisk Report 1/2010

Neitzke H.-P. 2007: Systemische Risiken. AACCrisk Report 2/2007

Neitzke H.-P. 2010: Systemische Risiken II. AACCrisk Report 4/2010 (in Vorbereitung)

Neitzke H.-P., Behrendt D. & Osterhoff J. 2006: Alltagsszenarien in der AACC-Welt. AACCrisk Report 1/2006

Neitzke H.-P., Osterhoff J. & Voigt H. 2010: Gesundheitliche Risiken durch elektromagnetische Expositionen in AACC-Umgebungen. AACCrisk Report 3/2010

Nekovee M. 2007: Worm epidemics in wireless ad hoc networks. New J. Phys. 9(6): 189(1-13)

OECD (Organisation for economic co-operation and development) 2003: Emerging systemic risks in the 21st century: An agenda for action. OECD, Paris

Peter U. & Kaufmann-Hayoz R. 2000: The concept of control: A key concept in understanding and overcoming barriers to responsible environmental behavior. In: Perrig W.J. & Grob A. (Eds.): Control of human behavior, mental processes, and conciousness: Essays in Honor of the 60th Birthday of August Flammer. Erlbaum, Manwan (N.Y.)

Peters E., Lipkus I. & Diefenbach M.A. 2006: The functions of affect in health communications and the construction of health preferences. J. Communic. 56: 140-162

Powers W.T. 1990: Control theory: A model of organism? System Dynamics Rev. 6(1): 1-20.

Punie Y., Delaitre S., Maghiros I. & Wright D. (Eds.) 2005: Dark scenarios in ambient intelligence: Highlighting risks and vulnerabilities. Safeguards in a World of Ambient Intelligence (SWAMI) deliverable D2. A report of the SWAMI-Consortium to the European Commission under contract 006507, November 2005

Renn O. 2005: Risk governance – towards an integrative approach. White paper International Risk Governance Council, Geneva

Renn O. & Klinke A. 2004: Systemic risks: A new challenge for risk management. EMBO reports 5 (S1): S41-S46

Renn O., Schweizer P.-J., Dreyer M. & Klinke A. 2007: Risiko. Über den gesellschaftlichen Umgang mit Risiko. Oekom Verlag, München

Rieback M.R., Crispo B. & Tanenbaum A.S. 2006a: Is your cat infected with a computer virus? Vrije Universiteit Amsterdam, Computer Systems Group

Rieback M.R., Crispo B. & Tanenbaum A.S. 2006b: Is your cat infected with a computer virus? Fourth Annual IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom). Pisa 13.17. März

Rochet J.-C. & Tirole J. 1996: Interbank lending and systemic risk. J. Money, Credit & Banking 28: 733-762

Rogers R.W. 1983: Cognitive and physiological processes in fear appeals and attitude change: A revised theory of protection motivation. In: Cacioppo J.R. & Petty R.E. (Eds.): Social Psychology: A sourcebook. Guilford, New York: 153-176

Rogers R.W. & Prentice-Dunn S. 1997: Protection motivation theory. In: Gochman D.S. (Ed.): Handbook of health behavior research I: Personal and social determinants. Plenum Press, New York: 113-132

Schumacker R.E. & Lomax R.G. 2004: A beginner' guide to structural equation modeling. Lawrence Erlbaum Ass., Mahwah, NJ:

Schütze F. 1977: Die Technik des narrativen Interviews in Interaktionsfeldstudien – dargestellt an einem Projekt zur Erforschung von kommunalen Machtstrukturen. Universität Bielefeld, Fakultät für Soziologie: Arbeitsberichte und Forschungsmaterialien, Nr.1, Bielefeld

Shenk D. 2006: Surveillance society. EMBO reports 7 (special issue): S31-S35

Siegrist M. 1999: A causal model explaning the perception and acceptance of gene technology. J. Appl. Soc. Psychol. 29 (10): 2093-2106

Siegrist M. 2006: EMF: Risk perception, trust and confidence. In: Pozo C. del, Papameletiou D., Wiedemann P. & Ravazzani P. (Ed.): Risk perception and risk communication: Tools, experiences

and strategies in electromagnetic fields exposure. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma: 58-66

Siegrist M., Earle T.C. & Gutscher H. 2003: Test of a trust and confidence model in the applied context of electromagnetic field (EMF) risks. Risk Analysis 23 (4): 705-716

Siegrist M., Keller C. & Cousin M.-E. 2006: Implicit attitudes toward nuclear power and mobile phone stations: Support fort he affect heuristic. Risk Analysis 26(4): 1021-1029

Sinus (Sinus Sociovision) 2009: Anytime, Anywhere Communication and Computing (AACC): Risikokommunikation in strategischen Zielgruppen. Befunde der qualitativen Untersuchung. AACC-risk Arbeitsbericht. Sinus Sociovision, Heidelberg

Sjöberg L. 2001: Limits of knowledge and the limited importance of trust. Risk Analysis 21 (1): 189-198

Sjöberg L. 2002: Attitudes towards technology and risk: Going beyond what is immediately given. Policy Sci. 35: 379-400

Slovic P., Finucane M., Peters E. & MacGregor D.G. 2004: Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality. Risk Analysis 24(2): 1-13

Soeffner H.-G. & Hitzler R. 1994: Hermeneutik als Haltung und Handlung. In: Schröer N. (Ed.): Interpretative Sozialforschung. Auf dem Wege zu einer hermeneutischen Wissenssoziologie. Westdeutscher Verlag, Opladen

Soramäki K., Bech M.L., Arnold J, Glass R.J. & Beyeler W.E. 2007: The topology of interbank payment flows. Physica A 379(1): 317-333

SSK (Strahlenschutzkommission) 2001: Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern. Empfehlungen und Stellungnahmen der Strahlenschutzkommission 2001

Sterman J.D. 2004: Business dynamics systems thinking and modeling for a complex world. McGraw-Hill, Boston

Stiftung Risiko-Dialog 2006: Pervasive Computing im Dialog. Aussichten und Einsichten. Bericht zum Pervasive Computing Dialog II. RiskDok 004, Stiftung Risiko-Dialog, St. Gallen

Su J., Chan K.K.W., Miklas A.G. et al. 2006: A preliminary investigation of worm infections in a bluetooth environment. The 4th workshop on recurring malcode (WORM'06), Alexandria, USA, 3. Nov. 2006: 9-16

Swiss Re Economic Research & Consulting (Ed.) 2003: Reinsurance – A systemic risk? sigma 5/2003

Thalmann A.T. 2005: Risiko Elektrosmog. Wie ist Wissen in der Grauzone zu kommunizieren? Psychologie Forschung aktuell, Beltz PVU, Weinheim/Basel

Viswanath K., & Kreuter M.W. 2007: Health disparities, communication inequalities, and ehealth. Am. J. Prev. Med. 32(5, Supplement 1): S131-S133

Wäger P.A., Eugster M., Hilty L.M. & Som C. 2005: Smart labels in municipal solid waste – a case fort he Precautionary Principle? Env. Impact Assess. Rev. 25: 567-586

Waldmann U., Hollstein T. & Sohr K. 2007: Technologieintegrierte Datensicherheit bei RFID-Systemen. Studie gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmenprogramm Mikrosysteme 2004-2009

Waldmann U., Hollstein T. & Sohr K. 2007: Technologieintegrierte Datensicherheit bei RFID-Systemen. Abschlussbericht zum Vorhaben. Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie (SIT), Darmstadt

Wang P., Bozalez M.C., Hidalgo C.A. & Barabasi A.-L. 2009a: Science 324(5930): 1071-1076

Wang P., Gozalez M.C., Hidalgo C.A. & Barabasi A.-L. 2009: Understanding the spreading patterns of mobile phone viruses. Science 324(5930): 1071-1076

Weber K. 2006: Privacy invasions. EMBO reports 7 (special issue): S36-S39

Weiser M. 1991. The computer for the 21st century. Sci. Am.265(3): 94-104.

White M.P., Eiser J.R., Harris P.R. & Pahl S. 2007: Whi reaps the benefits, who bears the risks? Comparative optimism, comparative utility, and regulatory preferences for mobile phone technology. Risk Analysis 27(3): 741-753

Wiebe D.J. & Korbel C. 2003: Defensive denial, affect, and the self-regulation of health threats. In: Cameron L. D. & Leventhal H. (Eds.): The self-regulation of health and illness behavior. Routledge, London/New York: 184-203

Wiedemann P. & Schütz H. 2008: Informing the public about information and participation strategies in the siting of mobile communication base stations: An experimental study. Health Risk & Soc.

10(6): 517-534

Wiedemann P., Schütz H., Thalmann A. & Grutsch M. 2006: Mobile fears? – Risk perceptions regarding RF EMF. In: Pozo C. del, Papameletiou D., Wiedemann P. & Ravazzani P. (Ed.): Risk perception and risk communication: Tools, experiences and strategies in electromagnetic fields exposure. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma: 35-46

Wiedemann P.M., Schütz H. & Clauberg M. 2008: Influence of information about specific absorption rate (SAR) upon customers' purchase decisions and safety evaluation of mobile phones. Bioelectromagnetics 29(2): 133-144

Wildavski A. & Dake K. 1990: Theories of risk perception: Who fears what and why? Daedalus 119(4): 41-60

Wilde G.J.S. 1998: Risk homeostasis theory: An overview. Injury Prev. 4: 89-91

Wippermann C., Calmbach M. & Wippermann K. 2008: Anytime, Anywhere Communication and Computing (AACC). Eine bevölkerungsrepräsentative Untersuchung zur Wahrnehmung von Chancen und Risiken allgegenwärtiger und alltagsdurchdringender ICT vor dem Hintergrund der Sinus-Milieus. AACCrisk Arbeitsbericht, Sinus Sociovision, Heidelberg

Witte K. 1998: Fear as motivator, fear as inhibitor: Using the extended parallel process Model to explain fear appeal successes and failures. In: Andersen P.A. & Guerrero L.K. (Eds.): Handbook of communication and emotion. Academic Press, London/Boston/New York

Würtenberger F. & Behrendt S. 2004: Electromagnetic field exposure from Pervasive Computing. Hum. Ecol. Risk Assess. 10 (5): 801-815